ISTITUZIONI

BOTANICHE

DEL DOTTORE

GAETANO SAVI

CAVALIERE DELL' ORDINE DEL MERITO SOTTO IL TITOLO DI S. GIUSEPPE, PROFESSORE DI BOTANICA E DIRETTORE DEL GIARDINO DELL' I. E R. UNIVERSITÀ DI PISA.

Socio corrispondente della I. e R. Accademia de' Georgofili, dell' Acc. Valdarnese del Poggio, dell' Acc. Labronica della R. Accademia delle Scienze di Stockolm, del Liceo di Storia Naturale di New-York, della Società Orticulturale di Londra, della Società Elvetica di Storia Naturale, Socio Straniero della R. Accademia delle Scienze di Torino, dell' Istituto delle Scienze di Bologna, uno de' XL della Società Italiana ec.

FIRENZE

NELLA STAMPERIA PIATTI

1833.

AI LEGGITORI

Queste *Istituzioni* sono il terzo corso di Botanica da me stampato nello spazio di ventidue anni. Il primo fu pubblicato nel 1811 col titolo di *Lezioni*, e il secondo nel 1820 con quello di *Elementi*.

Malgrado la somiglianza che necessariamente debb' essere fra questi Corsi, inservienti tutti all' oggetto medesimo, presentano essi contuttociò delle notabili differenze nella quantità e qualità delle materie, e nel modo con cui sono esse disposte, conseguenza necessaria de' continui e rapidi progressi della Botanica.

Siccome il numero delle specie cognite è cresciuto prodigiosamente, fu però necessario per classarle desumere i caratteri anche da organi che prima si negligevano, e prendere in esame degli organi tutti le più minute modificazioni: molto venne aumentato il numero de' Generi e delle Famiglie: si fecero e si fanno continui tentativi per giungere a trovare delle Classazioni perfette, ed in tal modo l' *Organografia*,

la *Glossologia*, e la *Tassonomia* hanno acquistata una grande estensione.

Per ciò che riguarda gli organi interni delle piante, delle tante e tante osservazioni sulla struttura e funzioni loro, fatte dai tempi del Grewio fino ai nostri, poche ce ne furono che non siano state contradette, e molte di queste in seguito di bel nuovo proclamate per vere. Il perfezionamento dei microscopj pareva che dovesse por fine a questo stato di esitazione, ma non tutti gli osservatori n'ebbero degli egualmente buoni a loro disposizione, non a tutti riescì di servirsene nel modo conveniente, e non tutti in fine seppero osservare collo spirito totalmente libero da qualunque prevenzione: quindi è che tuttora si annunziano come veri de' fatti che poi non sussistono, o con troppa precipitazione altri se ne rigettano, che hanno tutta l'apparenza di verità. Così la *Fisiologia vegetabile*, quantunque abbia in questi ultimi tempi fatti de' progressi non piccoli, pure conserva sempre molti dubbj e molte lacune, cui per schiarare e per riempire, tempo, studio e continuate ricerche si richiedono.

In quanto a me ho cercato, per la parte Fisiologica di queste *Istituzioni*, di scegliere quei fatti che sembrano oramai indubitati, procurando di riunirli in modo da poter rendere un

conto soddisfacente de' principali fenomeni della vita de' vegetabili; e se in questa parte ho potuto introdurre qualche cosa di nuovo, piacemi di palesare che principalmente lo debbo alla gentilezza del mio Collega Prof. *Gio. Battista Amici.* Quest' uomo celebre che ha portato il Microscopio al più alto grado di perfezione, che con particolar maestria lo sa adoperare, e che possiede tutta quella perspicacia e quello squisito giudizio che si richiedono per osservare e per sperimentare, si è prestato generosamente a tutte le mie dimande, comunicandomi varie delle sue scoperte (da me indicate colla citazione: *Amici. Osservazioni inedite)*, le quali mi sono state utilissime, ed è da desiderarsi per il bene della scienza che Egli tutte le pubblichi, e che possa godere d' ozio sufficiente per continuare a occuparsi di simili importanti e dilettevoli ricerche.

Per il lungo uso di far lezione parrebbe io mi dovessi credere idoneo a dare un Corso che nulla lasciasse da desiderare: ma se è difficile il fare un buon Trattato elementare in qualsisia scienza, difficilissimo e quasi impossibile si è per quelle, che come la Storia Naturale sono in continuo movimento, e conservano sempre del dubitativo, e dell' ipotetico, e però non ardisco lusingarmi di altro che di aver posto nelle

mani de' Giovani un libro tale, che agevolmente possa iniziarli nello studio della scienza delle piante, e renderli sufficienti a continuarlo da loro medesimi.

Dovendo io esporre tutte le Parti della Botanica in un' anno accademico, mi conveniva cercare la massima brevità, e in conseguenza mi son limitato a quel che mi è parso d' assoluta necessità per i fondamenti della scienza, e rimetto gli studiosi per una più ampia istruzione, ai Trattati, e alle Memorie da me citate nel corpo delle *Istituzioni*, e particolarmente alla *Teoria elementare* della *Botanica*, all' *Organografia*, e alla *Fisiologia vegetabile* del chiarissimo Prof. De-Candolle, ove troveranno esposte con eccellente metodo e chiarezza tutte le notizie che posson desiderare.

INDICE

DELLE MATERIE

INTRODUZIONE	. . . . pag.	1
PARTE I.	ORGANOGRAFIA E GLOSSOLOGIA . .	5
SEZIONE I.	*Organi elementari*	ivi
CAPITOLO I.	*Tessuto cellulare*	ivi
CAPITOLO II.	*Tessuto vascolare*	9
SEZIONE II.	*Organi composti*	15
CAPITOLO I.	*Organi della vegetazione*	16
ARTICOLO I.	*Del Caule*.	ivi
ARTICOLO II.	*Della Radice*	24
ARTICOLO III.	*Struttura del Caule e della Radice* .	28
ARTICOLO IV.	*Delle Foglie, delle Stipole, delle Gemme*	36
ARTICOLO V.	*Organi accessorj*	60
CAPITOLO II.	*Organi della fruttificazione* . . .	65
ARTICOLO I.	*Dell' Infiorazione*	66
ARTICOLO II.	*Del Pistillo*	77
ARTICOLO III.	*Delli stami*	83
ARTICOLO IV.	*Degli Invogli florali*	93
ARTICOLO V.	*Glandole florali, Ricettacolo, Inserzioni*	106
ARTICOLO VI.	*Del Frutto*	111
ARTICOLO VII.	*Del Seme*.	134
PARTE II.	FISIOLOGIA VEGETABILE	151
CAPITOLO I.	*Del Germogliamento*	ivi
CAPITOLO II.	*Del succiamento e assorbimento dell' acqua mediante le radici e le foglie*	167
CAPITOLO III.	*Della Traspirazione*	173
CAPITOLO IV.	*Quali cause possan produrre l'ascensione del sugo acquoso o linfa vegetabile*	176

Capitolo V.	*Mutazioni che prova la linfa nell' ascendere verso la sommità della pianta*	
Capitolo VI.	*Formazione de' Cauli*	190
Capitolo VII.	*Fogliatura , Sfogliatura , Foliazione*	209
Capitolo VIII.	*Principj primitivi , e loro ingresso nelle piante*	215
Capitolo IX.	*Colorazione in verde delle parti erbacee. Colorazione de' fiori e frutti. Cromula*	229
Capitolo X.	*De' principj immediati o secondarj delle piante*	237
Capitolo XI.	*Moti che si osservano nelle foglie* .	244
Capitolo XII.	*Della fioritura*	250
Capitolo XIII.	*Della fecondazione.*	256
Capitolo XIV.	*Della formazione degli ovuli : Maturazione dei frutti : Disseminazione*	277
Capitolo XV.	*Della moltiplicazione per Propaggine*	289
Capitolo XVI.	*Durata della vita delle piante : loro Patria : Stazioni : Malattie : Morte*	300
Capitolo XVII.	*Delle Piante Crittogame*	310
Articolo I.	*Delle Crittogame vascolari* . . .	311
Articolo II.	*Delle Crittogame cellulari o Agame.*	325
PARTE III.	Tassonomia e Fitografia . . .	333
Capitolo I.	*Distribuzioni metodiche delle piante.*	333
Articolo I.	*Classazioni artificiali.*	346
	Sistema di Tournefort.	
Articolo II.	*Sistema di Linneo*	349
Articolo III.	*Classazioni naturali*	356
Capitolo II.	*Sul modo di nominare , e di descrivere le piante.*	372

INTRODUZIONE.

1. La Botanica (*Botanica. Res herbaria*) è quella parte della Storia Naturale che tratta delle Piante, parte vastissima, poichè oltre l'esser grandissimo il numero delle specie cognite, siccome tutte son descritte e classate, e tutte hanno un nome generico e specifico, però bisogna conoscere questi loro nomi, ed intendere le classazioni, onde è necessario avere esatta cognizione degli organi delle piante, giacchè da questi son presi i caratteri per descriverle e per classarle; come pure è di somma importanza il sapere quali sono le funzioni che si eseguiscono dai detti organi nella vita vegetabile; e finalmente quali rapporti hanno le piante con gli altri esseri, e in particolar modo colla specie umana. Però nello studio della Botanica si distinguono diverse parti, che sono:

1. L'*Organografia*, che dà la descrizione degli organi, ed è inseparabile dalla

2. *Glossologia* la quale fa conoscere i nomi con i quali si indicano gli organi e le varie loro modificazioni.

3. La *Fisiologia vegetabile* che cerca di conoscere il modo di agire degli organi, e spiegare i fenomeni della vita delle piante.

4. La *Tassonomia* che tratta delle classazioni.

Queste quattro parti costituiscono la *Teoria della Botanica*. Ci è poi la *Parte pratica*, o l'applicazione della Teoria, che insegna il modo di servirsi delle classazioni per trovare i nomi delle piante, insegna a descriverle, e ne indica gli usi: che comprende in somma la *Fitografia*, la *Botanica agricola*, la *Botanica medica*, e la *Botanica economica*.

2. Io parlerò in questo libro della Teoria della Botanica estendendomi più o meno nelle sue diverse parti, secondo i gradi d'importanza che mi sembra possano avere in un Trattato elementare, e ci unirò ancora quella porzione della *Parte pratica*, che è più necessaria per istruire i giovani sul modo di giungere a conoscere da loro medesimi, le specie. In quanto agli usi delle piante, quelli che riguardano la medicina, gli accenno nella *Scelta di generi di piante*, che può considerarsi come il Tomo secondo delle mie Istituzioni, e di essi più estesamente ne tratto vocalmente, e vocalmente, per quanto il tempo lo permette, espongo le notizie le più importanti somministrate dalla Botanica agricola ed economica.

Intanto comincerò da alcune definizioni generali, necessarie a premettersi per l'intelligenza delle materie; e sono le seguenti.

3. *Pianta* o *Vegetabile*. È un essere organico vivente, formato o di solo tessuto cellulare, o di tes-

sato cellulare e vascolare, privo della facoltà locomotiva, e de' moti volontarj, il quale è munito di un numero grandissimo di bocche che si nutrisce di sostanze liquide o aeriformi, che è privo di stomaco, non manda fuori escrementi solidi, e si riproduce per propaggine, e per uovi chiamati *Semi*, già fecondati dall'azione reciproca dei due sessi.

4. *Piante Fanerogame* (Phanerogamae. Phenogamae) son quelle piante che hanno gli organi sessuali ben visibili e distinti, e queste sono il massimo numero, e si dicono

a. Ermafrodite o *Monocline* quando hanno ambedue i sessi nel medesimo fiore.

b. Androgine o *Monecie*, quando i due sessi sono nel medesimo individuo ma in fiori diversi.

c. Diecie quando i due sessi sono in individui diversi.

d. Poligame quelle che hanno de' fiori ermafroditi e degli unisessuali in uno, o in diversi individui.

5. *Piante Crittogame* quelle i di cui organi sessuali non si conoscono che difficilmente o imperfettamente, per motivo della loro eccessiva piccolezza. *Muschi*, *Epatiche*, *Felci*, *Licopodi*.

6. *Piante Agame* quelle che mancano o si crede che manchino degli organi sessuali. *Licheni*. *Funghi*. *Alghe*.

7. *Piante Acotiledoni* quelle che son prive del lobo o foglia seminale, detta *Cotiledone*. Tali sono i *Muschi*, *Epatiche*, *Funghi*, *Licheni*, *Alghe*. Queste furono da Richard considerate come prive

d'embrione e però dette *inembrionate*, ed *embrionate* tutte le altre.

8. *Piante Monocotiledoni* quelle che hanno una sola foglia seminale. Da Richard son dette *Endorrize* (Endorhizae) perchè la loro radicina è chiusa nell' estremità radicolare dell' embrione, dalla quale si sviluppa nel germogliamento. De-Candolle le chiama *Endogene* per la ragione che in quelle di fusto legnoso l' indurimento comincia dall' esterno, e progredisce all'interno. *Palme*, *Gramigne*, *Smilaci* ec.

9. *Piante Dicotiledoni* quelle che nel seme hanno due foglie seminali. Son queste le *Esorrize* (Exorrhizae) di Richard, così da esso chiamate perchè hanno la radicina già sviluppata nell' embrione, cosicchè altro ella non deve fare che allungarsi quando germogliano. Da De-Candolle poi son dette *Essogene* (Exogenae) perchè nel fusto loro l' indurimento o formazione del legno comincia dall' interno e progredisce verso l' esterno *Amentacee*, *Cupulifere*, *Leguminose*, *Malvacee* ec.

10. *Piante Policotiledoni* finalmente son quelle che nel seme hanno più di due foglie seminali. Sono in piccolo numero, e nel fusto loro non vi è differenza da quello delle Dicotiledoni. *Conifere*, *Ceratophyllum* ec.

PARTE PRIMA.

ORGANOGRAFIA E GLOSSOLOGIA.

SEZIONE I.

Organi elementari.

11. Per *organi elementari* s' intendono le parti le più semplici del corpo de' vegetabili. Sono esse recipienti di piccolissimo diametro, nei quali son contenuti i liquidi introdottivi dall' esterno, o separati nell' interno. Tali recipienti si trovano sotto due forme; cioè di *cellule* o vescichette, e di *vasi* o tubi: quelle formano il *tessuto cellulare*, questi il *vascolare*, ed ambedue questi tessuti con varie modificazioni si presentano all' osservatore.

CAPITOLO I.

Tessuto cellulare.

12. Il TESSUTO CELLULARE (*Complesso cellulare. Tela cellulare. Inviluppo cellulare. Tessuto otricolare. Tessuto vescicolare. Parenchima. Tessuto parenchimatoso*) è una massa di cellule o vescichette, di parete membranacea sottilissima.

insieme, e son formati di ossalato di calce; e quelli ancora del *Rheum palmatum*, che han la stessa figura e la stessa composizione, ma son più piccoli (1).

19. Le *Lacune* posson considerarsi come spettanti al tessuto cellulare. Esse sono cavità aerifere contenute nel detto tessuto, di varia grandezza, regolari o irregolari, delle quali sulle pareti interne, in alcune piante, si son trovati degli organi di natura speciale, quali De-Candolle chiama *corpi stellati* (2). Furono osservati da Mirbel nel *Myriophyllum*, poi da Rudolfi e da Amici nelle *Ninfee* nostrali. Son composti di cellule membranose, poliedre, incastrate nel tessuto circumambiente, e ciascuna di dette cellule serve di base a quattro o cinque tubetti conici, che divergendo si distendono nel vuoto delle lacune. La membrana carnosa che costituisce tali corpi stellati è tutta coperta di calli, ognuno de' quali pare che nella cima abbia un foro (3).

20. S' era creduto per un pezzo che le lacune provenissero dalla distruzione d' un numero maggiore o minore di cellule: ma la singolare e simmetrica distribuzione di dette cavità aerifere, la disposizione bene ordinata delle cellule e tubi che le circondano, tutto dimostra che non dipendono da accidentali lacerazioni ma che sono organi di una natura particolare. In alcune piante, come nell'*Alisma Plantago* c'è comunicazione frall' interno delle lacune e l' aria

(1) *Annales des Sciences naturelles*. T. 20.
(2) *Organographie*. T. 1. p. 130.
(3) *Memorie della Società Italiana*. T. 19. p. 277.

esterna, in altre poi come le Ninfee, e la *Caulinia fragilis* non vi è comunicazione veruna (1).

CAPITOLO II.

Tessuto vascolare.

21. Il *tessuto vascolare* o *tessuto tubulare* è formato di vasi o tubi cilindrici o quasi cilindrici, i quali si trovano nel massimo numero delle piante, e differiscono dalle cellule per la loro lunghezza molto maggiore. Per lo più non sono le loro pareti liscie e continue, ma hanno dei pori o delle fessiture, o son fatte a spira.

22. Diconsi vasi *porosi* o *puntati* quei tubi sulle pareti dei quali si scorgono delle serie trasversali e parallele di punti. Mirbel dichiarò tali punti esser pori, e le osservazioni di Amici (2) confermano il detto di Mirbel. Link poi pretende che non esistano vasi porosi (3). I pori di questi vasi puntati hanno all'intorno una sorta di cercine o di orliccio, il quale si osserva anche intorno ai pori delle cellule de' raggi midollari, ma in queste alcune hanno i pori senza cercine (4).

23. *Vasi spirali* o *trachee*. Duhamel paragona le trachee a un nastro avvoltato a spira in modo che

(1) Amici. Loc. cit. T. 19. p. 278-280.

(2) *Memorie della Società Italiana*. T. 18. p. 200.

(3) *Sur les trachées des plantes. Annales des Sciences Naturelles*. T. 23.

(4) Amici. *Osservazioni inedite.*

i margini suoi si tocchino, e venga così colle sue circonvoluzioni a formare un tubo cilindrico. Mirbel le presenta nell'istesso aspetto, ma aggiunge che la lamina spirale, da cui la trachea è formata, è più grossa nei margini che nel mezzo. Dutrochet e Bischoff vogliono che i margini della lamina spirale siano uniti da una membrana trasparente tenuissima, la quale si rompe facilmente quando la spira si svolge. Bernhardi ha descritta la trachea come una spira inguainata in un tubo cilindrico, e la stessa conformazione è accordata dall'Amici, alle trachee almeno de' Begliuomini (*Balsamina hortensis*). Secondo Hedwig la trachea è formata da un tubo avvoltato a spira intorno a un tubo retto centrale. Amici nega l'esistenza di questo tubo centrale, e in quanto al tubo spirale dichiara *che fino a tanto che non si avranno mezzi ottici tali da riconoscere la struttura della membrana vegetabile, resterà indeciso se la trachea sia o no internamente vuota*, e fa osservare *che la dimensione della spira della trachea non supera la grossezza della membrana degli altri tubi, nella quale nessun altro osservatore si è mai avvisato di potere scoprire canali che portino fluidi* (1). In quanto alle trachee de' *Begliuomini* già rammentate, ha osservato l'Amici che esse e quelle delle *Giorgine* non si allungano, come fanno quelle dell' altre piante, e pensa che questo dipenda dalla forte aderenza che hanno colle pareti dei vasi vicini. Ha ancora osser-

(1) *Memorie della Società Italiana.* T. 19. p. 286.

vato che le lamine formanti la trachea sono talvolta doppie e triple, ed allora possono talvolta saldarsi insieme o per tutta la loro lunghezza o a intervalli, poi dividersi, biforcarsi, e in seguito nuovamente saldarsi, nel qual caso si vengono a formare i così detti *vasi reticolati*, che si debbon considerare come modificazioni delle trachee (1).

24. Le *trachee* si trovano nello stuccio midollare dei dicotiledoni. È facile osservarle anche a occhio nudo nei picciòli, nei nervi delle foglie, nei peduncoli, nei calici di diverse piante, come per esempio delle Rose, nelle quali rotti gli indicati organi con una certa destrezza, e scostati e riaccostati i pezzi, si vedono le trachee svoltarsi e riavvoltarsi. Sono state osservate le trachee nel calice e nei petali del *Geranium sanguineum*, nella corolla, nei filamenti, nello stilo della *Scabiosa atropurpurea* e delle *Phlox*: nei filamenti dell'*Aloe*, *Rhododendron*, *Anagallis*, *Aletris*, *Cobbea*, nelli stili e nell' ovario della *Nigella hispanica*, nei pericarpi delle *Oenotere*, delle *Sinantere*, delle *Malvacee* (2). Nelle monocotiledoni le trachee sono in tutti i fascetti di fibre che si estendono longitudinalmente nei cauli. Si vedono facilmente nelli scapi, nelle foglie, nei perigoni delle *Amaryllis*, *Scilla*, *Narcissus*, *Hyacinthus*, *Sisyrinchium*. Molti sostenevano che nelle

(1) Amici. *Osserv. inedite.*

(2) Mirbel. *Elem. de Physiologie vegetal.* David Don. *Sur la présence des trachées dans tous les organes des végétaux. Biblioth. universelle.* T. 40.

radici non ci fossero trachee, ma il prof. Amici le trovò in quelle del *Crinum erubescens* e dell'*Agapanthus umbellatus* (1), e mi assicura di averle riscontrate nelle radici ancora di vari dicotiledoni; e Linck pure dichiara d'averle vedute in tutte quante le radici da lui esaminate (2). Ultimamente sono state da Mirbel scoperte le trachee anche in alcune piante cellulari, essendosi convinto che gli *elateri* delle Epatiche son vere trachee (3).

25. *Vasi fessi* o *false trachee*, o *vasi annulari*, sono stati chiamati certi tubi cilindrici che nella parete hanno delle fessure trasversali e fra loro parallele. Osservandoli in sito, incassati fra gli altri vasi, sembrano a prima vista trachee, ma se si pon mente che la lamina interposta fralle fessiture è orizzontale e non inclinata, si conosce subito che ci è gran differenza fralle due qualità di vasi, e totalmente uno se ne persuade stiracchiandoli, poichè allora si conosce che non sono suscettibili d'allungamento. Il prof. Amici inclina a credere che i tubi porosi e le false trachee non siano che semplici modificazioni del medesimo tipo (4).

26. *Vasi a coroncina* (Vasa moniliformia) son tubi porosi che a luogo a luogo hanno delle strozzature trasversali. Mirbel gli collocava fralle appartenenze del tessuto cellulare considerandoli come tante

(1) *Memorie della Società Italiana.* T. 19. p. 277.
(2) *Annales des Sciences Naturelles.* T. 23.
(3) *Complement des Observations sur le* Marchantia polymorpha. *Archives de Botanique. Fevrier* 1833.
(4) *Memorie della Società Italiana.* T. 19. p. 275.

cellule situate l'una sull'altra, il che supponeva l'esistenza di diaframmi, negata dalla più parte delli osservatori moderni.

26*. Si trovano nelle piante anche de' Vasi di parete intiera, quali son quelli che l'Amici ha osservati nel *Rotang* (1) e quelli ancora dal medesimo scoperti nel legno dell'Abeto ove compongono porzione delli strati annotini (2). Essi sono di parete grossa, ed hanno dei diaframmi assai distanti, i quali per altro di rado si riscontrano ne' vasi del Rotang. L'Amici gli chiama *Vasi propri*, e pare che servano ad elaborare il sugo proprio che poi si deposita in alcuni ricettacoli situati quà e là nel tessuto cellulare ancor essi imperforati e di grossa parete. Di questi *ricettacoli del sugo proprio* varj se ne trovano che differiscono e per la forma e per la situazione; come per esempio

1. I *ricettacoli vescicolari* (Receptacula vesiculosa. Glandulae vesiculares). Sono vescichette presso a poco sferiche, o ovoidi, o bislunghe situate nel tessuto delle foglie delle *Mirtoidee* e d'alcuni *Iperici*, e nella scorza dell'Arance, Limoni ec.

2. I *ricettacoli budelliformi* (Receptacula coeciformia) che sono a guisa di tubetti e si trovano pieni d'olio volatile nelle scorze de' frutti delle Ombrellifere, ove portano i nomi di *Strisciole* (Vittae).

3. I *ricettacoli tubiformi*, o *vasi propri solitarj* (Receptacula tubulosa) che son tubi d'una lun-

(1) *Mem. della Società Italiana*. T. 19. p. 273, 274.
(2) Amici. *Osservazioni inedite*.

ghezza indefinita, solitarj in mezzo a una massa di tessuto cellulare, e pieni di resina ne' pedali dei Pini.

4. I *Ricettacoli affastellati*, o *vasi proprj fascicolari* (Receptacula fascicularia) che son gruppetti di tubi paralleli contenenti il sugo proprio nelle *Apocinee*.

5. I *Ricettacoli accidentali*, che sono cavità contenenti i sughi propri, che non presentano alcuna regolarità, e sembrano essersi formati per l'infiltrazione del sugo proprio nelle cellule o nei vasi, come nelle Conifere.

27. I *vasi puntati*, e i *vasi fessi* si trovano costantemente nei cauli, nei picciòli, nei nervi delle foglie, e nella scorza di qualche albero. I *vasi a coroncina* son frequenti nelle radici, nelle articolazioni, nei nodi, nelle ascelle delle foglie e dei rami, ne ho veduti anche nelli strati annotini del Castagno.

28. Il *tessuto cellulare* esiste in tutti i vegetabili, ma non è così del vascolare, poichè in diverse famiglie, come de' Funghi, Licheni, Alghe, Ipossili mancano affatto, e però son detti *vegetabili cellulari;* dandosi il nome di *vegetabili vascolari* a quelli di tutte le altre famiglie, ne' quali si trovano ambedue i tessuti.

29. In quanto all'uso dei vasi nell' economia vegetabile Malpighi e Grew credevano che le trachee servissero alla circolazione dell'aria. Duhamel inclinava a questa credenza, ma non si teneva sicuro che le funzioni loro si limitassero a contenere fluidi aeriformi. Secondo Hedwig il da lui supposto tubo assile della trachea è pieno d' aria, e lo spirale a

quello addossato lo è di liquido, onde egli chiamava le trachee *vasi pneumato-chiliferi*. Per Senebier le trachee e gli altri vasi con aperture nelle pareti son destinati a dar passaggio ai liquidi, e la medesima è l'opinione di Link, secondo il quale i vasi puntati, i vasi fessi, e i vasi a coroncina son semplici modificazioni di trachee. Amici, De-Candolle e Bischoff son persuasi, che l'officio ordinario di tutti i vasi forati sia quello di contener l'aria, senza per altro voler sostenere che in alcune circostanze particolari non possan servire al passaggio della linfa (1). Il Prof. Amici ha poi osservato che nell'abeto i vasi porosi degli strati annotini son destinati alla linfa; e che nella scorza della *Thuja* ci son vasi porosi che portano un sugo denso ed opaco (2).

SEZIONE II.

Organi composti.

30. Gli *organi composti*, o *parti organiche* resultano dalla combinazione degli organi elementari. Si distinguono

1. Gli organi composti nutritivi, o *organi*

(1) Link. *Annales des Sciences Naturelles*. T. 23. De-Candolle. *Organographie*. T. 1. p. 58. et seg. Bischoff. *De la structure et des fonctions des vaisseaux spiraux des plantes. Biblioth. universelle*. T. 44. Amici. *Memorie della Società Italiana*. T. 18, p. 201; T. 19. p. 269.

(2) Amici. *Osservaz. inedite*.

della vegetazione, ai quali si uniscono gli *organi accessorj*.

2. Gli organi riproduttivi, ovvero *organi della fruttificazione*.

CAPITOLO I.

Organi della vegetazione.

ARTICOLO I.

Del Caule.

31. Il CAULE (*Caulis*) è quella parte della pianta che sta fuori di terra, s'inalza o tende a inalzarsi verticalmente, e regge le foglie e la fruttificazione.

32. Quelle piante che mancano di caule ed hanno i fiori sulla radice, come l'*Atropa Mandragora*, son dette *piante acauli*.

33. Il caule delle piante erbacee (Caulis herbaceus) volgarmente chiamasi *Fusto:* quello delle piante legnose *Tronco* o *Pedale* (Truncus, Caulis arboreus, lignosus).

34. *Caule semilegnoso* o *suffruticoso* è quello che è legnoso alla base, ed erbaceo nelle cime, come trovasi nell'*Abrotano*, e nella *Dulcamara*, e simili piante si chiamano però *suffrutici*.

35. Le piante legnose di cui il caule getta rami fino alla base son chiamate *Frutici*, *Arboscelli*, o *Arbusti*.

36. *Alberi* finalmente quelle piante legnose, il

caule delle quali è nudo nella parte inferiore, ramificato nella superiore. *Querce. Olmo. Fico ec.*

Nel caule ci è da considerare

37. I. La Durata, potendo essere

Annuo quando vive un anno solo, come il fusto del *Grano*, dei *Piselli*, delle *Fave* e dell'altre piante erbacee.

Perenne quando vive più d'un anno, come i Pedali, e cauli semilegnosi.

38. II. La Consistenza, per la quale dicesi

Erbaceo: di struttura e consistenza molle, annuo o perenne. *Borrana. Lattuga. Giglio. Crassula. Bietola.*

Legnoso: solido e resistente.

Succulento, carnoso: erbaceo, molle pieno di sugo. *Semprevivo. Crassule. Mesembriantemi.*

Tubulato, vuoto, fistoloso (fistulosus): quando nell' asse è forato a guisa di un cannello. *Canna. Finocchio.*

Pieno, midolloso (farctus, medullosus): senza alcun vuoto considerabile, e pieno di midolla. *Scirpus romanus. Saggina. Granturco.*

Debole (infirmus, laxus) quando non può star dritto senza qualche sostegno. *Vitalba. Robbia. Lathyrus pratensis.*

Tenace, flessibile, pieghevole: quando può piegarsi con facilità, e nello stesso tempo è difficile a rompersi. *Salcio da legare. Giunchi. Scirpi. Ginestra.*

Fragile: che si rompe al minimo sforzo fatto per piegarlo. *Portulaca oleracea. Alsine media.*

Rigido: che resiste molto alla piegatura e non si rompe, se non che con qualche sforzo, quantunque sia sottile. *Bupleurum rotundifolium. Campanula Trachelium*, molte *Gramigne.*

39. III. La Direzione, essendo

Dritto, eretto, perpendicolare, come quello del *Papavero*, del *Pioppo*, dell'*Abeto.*

Obliquo: che scostasi notabilmente dalla perpendicolare. *Poa annua. Chamaerops humilis.*

Inclinato, declinato, richinato (declinatus, inclinatus) dritto o un poco obliquo verso la base, e piegato poi in arco verso terra. *Convallaria latifolia. C. multiflora. C. Polygonatum.*

Incurvato (nutans): quando essendo perpendicolare, nella cima poi si piega in giù. *Fritillaria Meleagris. Holcus cernuus.*

Cascante (decumbens): se alla base è per un po' di tratto eretto, e poi cade sulla terra. *Vinca major.*

Prostrato, giacente (procumbens): allorchè è affatto sdrajato sulla terra. *Portulaca oleracea. Herniaria glabra.*

Strisciante, Serpeggiante (repens): prostrato e che getta qua e là delle radici. Un fusto serpeggiante nudo in spazi determinati, e che in certi punti manda dalla parte di sopra dei ciuffi di foglie, e dalla parte di sotto dei ciuffi di radici, come nelle Fragole chiamasi *Tralcio.* (Flagellum. Sarmentum).

Quando poi il fusto o ramo serpeggiante è coperto di foglie per tutto, e manda da per tutto radici come nella *Lysimachia Nummularia, Hieracium Pilosella ec*, allora chiamasi *Stolone* (Stolo).

Risorgente (adscendens, assurgens): giacente alla base, che poi descrive una curva convessa verso la terra, e in seguito si erge accostandosi alla perpendicolare. *Trifolium pratense. Veronica spicata. Coronilla varia.*

Galleggiante (fluitans) dicesi del fusto di quelle piante aquatiche, che son radicate in fondo nella terra, che è lungo, e colla sommità viene a galla. *Ranunculus aquatilis. Trapa natans. Ceratophyllum. Myriophyllum.*

Natante (natans) si dice dei fusti, e anche delle intiere piante aquatiche, di cui le radici restan libere nell' acqua, e non penetran nella terra. *Salvinia, Lemna.*

Volubile, sarmentoso (volubilis, sarmentosus): fusto lungo e debole, che si sostiene col solo attorcigliarsi a spira su i corpi vicini. *Fagioli. Convolvuli. Ipomee. Luppolo:* indicato col segno ◡.

Volubile a destra (dextrorsum volubilis) che s' avvolta da destra a sinistra, per un che sia situato nel centro della spira e voltato a mezzogiorno. *Fagiolo. Convolvulo:* indicato col segno ☽.

Volubile a sinistra (sinistrorsum volubilis) che si avvolta da sinistra a destra. *Luppolo, Tamus:* indicato col segno ☾.

Rampicante, scandente (scandens) è un fusto sarmentoso che si attacca ai corpi vicini mediante dei viticci. *Vite. Zucche. Fior di Passione.*

Radicante (radicans, alligatus): sarmentoso che getta delle radici colle quali si attacca ai corpi

vicini. *Hedera Helix. Bignonia radicans. Cactus triangularis.*

Flessuoso, o a zig zag (flexuosus): quando si piega alternativamente ad angoli sporgenti e rientranti. *Plumbago rosea. Smilax aspera.*

40. IV. LA FIGURA, onde dicesi

Filiforme, se è molto sottile. *Cuscuta europaea. Thymus filiformis.*

Rotondo (cylindricus, teres): cilindrico, che offre presso a poco l'istesso diametro per gran parte della sua lunghezza. *Gramigne. Palme. Equiseti. Giunchi.*

Compresso: quando è più largo che grosso. *Cactus Opuntia. Poa compressa.*

Angolato, *Angoloso:* quando ha degli angoli rilevati, di numero indeterminato, ma sempre più di due. Se gli angoli sono ottusi dicesi *ottusangolo* (*Salvia pratensis. Melissa officinalis*). Se gli angoli sono acuti *acutangolo* (*Scrophularia nodosa. Hypericum quadrangulum*).

Ancipite o affilato ai lati (anceps): fatto a spada con due angoli longitudinali, opposti, acuti, *Iris graminea. I. foetidissima.*

Triangolare (trigonus, triqueter): che ha tre facce e tre angoli, quale è quello di molte *Carici* e molti *Ciperi. Euphorbia antiquorum. Cactus triangularis.*

Quadrangolare (tetragonus, tetraqueter): che ha quattro facce e quattro angoli, come nelle *Labiate*, *Silphium perfoliatum:* così *Pentagono* se ne ha

cinque, *Euphorbia canariensis: Poligono* se ne ha più di cinque. *Euphorbia officinarum. Cactus peruvianus.*

Articolato: quando a luoghi a luoghi ha delle prominenze o delle strozzature, nelle quali con facilità si rompe, specialmente allorchè è invecchiato. *Dianthus Caryophyllus* e le altre *Cariofillee. Viscum album. Cactus Opuntia.*

Nodoso: quando a luoghi a luoghi ha dei nodi solidi più o meno rilevati e difficili a rompersi come nelle *Gramigne.*

Enode (enodis): se manca di tali protuberanze.

Ginocchiato (geniculatus): allorchè è piegato ai nodi o alle articolazioni. *Alopecurus geniculatus. Cynodon dactylon. Polygonum aviculare.*

41. V. Superficie, riguardo alla quale è

Unito (laevis): senza protuberanze nè solchi come quello del *Papávero*, del *Dipsaco*, del *Faggio ec.*

Solcato o *scannellato* (sulcatus, canaliculatus): quando ha delle scanalature o solchi profondi, come la *Pastinaca* e varie altre Ombrellate, l'*Ebbio*, l'*Equiseto.*

Striato (striatus): allorchè ha delle linee sottili, sporgenti, longitudinali. *Prezzemolo, Finocchio, Cacalia Anteuphorbium.*

Screpolato (rimosus): quando la scorza si apre irregolarmente. *Querce, Leccio, Cerro, Olmo, Pero.*

Sugheroso (suberosus): quando le screpolature son più profonde, e mostrano d'esser fatte in una

sostanza spongiosa. *Quercus Suber. Quercus Pseudo-suber. Ulmus suberosa.*

Delle apparenze che danno alla superficie del caule, e delle altre parti dei Vegetabili i peli, gli aculei ec., e dei nomi con i quali elle si indicano, ne parleremo dopo aver fatti conoscere gli organi accessori.

42. VI. Il Vestito e Ornato dipendente dalle foglie, picciòli, fiori, bulbilli ec. per cui dicesi

Afillo (aphyllus): se è senza foglie. *Euphorbia officinarum. Cynanchum viminale. Licheni. Funghi.*

Foglioso, *fogliato*, *frondoso:* quando è più o meno vestito di foglie.

Unifogliato, *Monofillo* (monophyllus): se ha una sola foglia. *Ophioglossum vulgatum. Botrychium Lunaria.*

Bifogliato (diphyllus): se ha due foglie come la *Scilla bifolia. Erythronium Dens Canis.* E così dicesi *trifogliato*, *quadrifogliato*, *cinquefogliato*, se ha tre, quattro, o cinque foglie.

Guainato (vaginatus): quando è cinto dalla base del picciòlo della foglia, fatto a guaina aperta. *Gramigne.*

Anellato (annulatus, ochreatus): cinto dalla base del picciòlo fatto a guaina chiusa. Le *Ciperacee*, i *Poligoni.*

Alato: guarnito longitudinalmente da espansioni foliacee. *Verbascum Thapsus. Symphytum officinale*, *Lathyrus latifolius.*

Cirrifero o *Viticciato* (cirrhosus): che corrisponde allo scandente.

Squamoso: coperto dagli avanzi delle vecchie foglie, il che segue nelle monocotiledoni. *Phoenix dactylifera. Chamaerops humilis. Yucca aloifolia.*

Bulbillifero: che ha dei piccoli bulbi sparsi sulla sua superficie. *Lilium bulbiferum. Dentaria bulbifera.*

Ombrellifero: se sostiene dei fiori disposti in ombrella. *Carota*, *Finocchio* e le altre Ombrellate.

Pannocchiato: se porta fiori disposti in pannocchia, *Miglio*, *Vena.*

Spigato: se ha i fiori disposti in spiga. *Grano*, *Segale*, *Orzo.*

43. VII. Divisione o Ramificazione

Semplice o *intiero* è il caule quando non si divide in rami, come quello per esempio dell' *Orchidi*, *Orobanche*, *Phoenix dactylifera.*

Ramoso, *composto*, *diviso*, allorchè è ramificato o diviso in rami.

Dicotomo: che si divide in due rami, e ciaschedun ramo si divide e si suddivide sempre in due. *Mirabilis Jalapa. Datura Stramonium. Viscum album.*

Tricotomo: che si divide in tre rami, dei quali ognuno continua a dividersi in tre. *Mazza di San Giuseppe*, *Catalpa.*

Patente (patulus): che ha i rami disposti ad angolo retto, o che si estendon molto orizzontalmente. *Abies vulgaris. A. excelsa.*

Diffuso: è un caule patente, con i rami che nascono fino dalla base. *Delphinium Consolida. Erysimum officinale. Lotus diffusus.*

44. I *Rami* sono le divisioni del caule, e son chiamati

Rami *disordinati* o *sparsi* quando nascono da varj punti senz' ordine nè simetrìa alcuna, come nel *Mespilus monogyna*, nel *Susino*, nel *Pero*.

Rami *alterni* che nascono da diversi punti, e distanze presso a poco eguali. *Olmo*, *Carpine*.

Rami *opposti* allorchè sono nel medesimo piano uno in faccia all'altro. E quando le coppie dei rami si incrociano ad angolo retto, si chiamano *incrociati o decussati*, e formano il *caule brachiato*, ben visibile nelle Labiate.

Rami *distici* o a *due ordini*, allorchè si dividono in ramificazioni per due parti opposte, ma situate nello stesso piano. *Tasso*. *Abeto*. *Thuya*.

Rami *pendenti*, quando si piegano a perpendicolo verso la terra. *Salix babylonica*.

Rami *elevati* (adscendentes), quando si drizzano in sù, l' uno addosso all' altro, come nel *Cipresso piramidale*, *Pioppo piramidale*, *Scopa da granate*.

Rami *sublimi* (fastigiati) quando tendono ad elevarsi alla medesima altezza. *Pino da pinoli*.

ARTICOLO II.

Della Radice.

45. La Radice è quella parte della pianta, che per lo più è situata sotterra, che tende sempre ad approfondarsi perpendicolarmente, e che non è mai

colorita in verde. Ci sono delle radici che non stanno mai sotterra, come quelle delle *Lemne*, e delle *Salvinie*, e di altre piante aquatiche natanti, e quelle pure che nascono lungo i fusti di alcuni *Cactus*, del *Sempervivum arboreum*, degli *Epidendron*, che da alcuni son dette *radici aeree* o *cauline*.

46. Le radici o vivono un anno, e chiamansi *annue*, come quella del *Rosolaccio* e della *Lattuga*; o vivono due anni come quella della *Carota*, della *Malva rosa*, della *Salvia Sclarea*, e si chiaman *bienni;* o vivono più di due anni come quelle delle *Rose*, dei *Pini*, della *Menta*, e son dette *perenni*.

47. Si chiama *collo* o *colletto* quel luogo in cui il fusto si unisce alla radice: quel luogo in cui termina la parte discendente della pianta e comincia l'ascendente, ed una ramificazione direttamente opposta. Nelle radici bienni come *Carota* e *Rapa*, e nelle perenni di piante di fusto erbaceo, *Mandragora*, *Peonia*, *Valeriana*, tagliate verticalmente nel mezzo, si vede che vi è un posto in cui l'organizzazione è diversa da quella del resto della radice e da quella del fusto. Ci è come una specie di sacco nel quale non si veggono fibre, e che comparisce come di sostanza glandolare. Questo è il collo della radice, sul quale nascono gli *Svernatoi* (hybernacula) sorta di gemme da cui si sviluppano i cauli annui, e fino a che non son bene sviluppati chiamansi *Talli* (Turiones-Asparagi. *Lin.*). Per la proprietà che ha questa sorta di collo di radice di dare origine agli svernatoi, fu detto da Lamarck *Nodo vitale*.

48. Per *Radicina* s'intende quella parte dell'embrione che rappresenta la radice.

Per *Radichetta* la radice già sviluppata dall'embrione, che ha cominciato a germogliare.

Le ramificazioni capillari delle radici son dette *Fibre.*

49. *Tubercoli*, *Tuberi* o *Tuberosità* chiamansi quegli ingrossamenti o nodi, per il solito pieni di fecula, e situati o sotto al collo della radice, come nella *Rapa*, o lungo le fibre o alle loro estremità.

Esostosi son detti quei tubercoli di natura legnosa, che si riscontrano sulle divisioni principali delle radici di diversi alberi, e particolarmente del *Cupressus disticha.*

50. Per la SOSTANZA la radice è detta

Carnosa: quando è polputa e sugosa, e predomina in essa il tessuto cellulare molle. *Bietola*, *Rapa*, *Ramolaccio*, *Brionia.*

51. Per la FIGURA e DIVISIONE.

Semplice: quale è nelle *Lemne*, e in diverse monocotiledoni, come nei *Giacinti*, *Narcisi ec.*

Ramosa: qual' è nella massima parte delle piante.

Barbuta, *capelluta*, *fibrosa:* che ha molte fibre, sottili, semplici o ramose. *Piantaggine. Orzo. Aristolochia Serpentaria.*

Ovata o *globosa* — *Rapa tonda.*

Fusiforme — *Ramolacci lunghi.*

Conica — *Carota.*

Spuntata o *mozza* (praemorsa, abrupta): tron-

cata a un tratto nella cima, ove non termina in punta, nè in fibre capillari. *Scabiosa Succisa.*

Articolata: quasi cilindrica, che ad intervalli ha delle leggiere strozzature. *Gratiola officinalis.*

Dentata: con protuberanze o squame appuntate, che in qualche modo si possono assomigliare ai denti. *Oxalis Acetosella. Dentaria bulbifera. Dentaria pentaphylla.*

Tuberosa: la radice cui son mescolati o attaccati dei tubercoli o tuberi.

Affastellata (fasciculata) tuberosa, con i tuberi immediatamente sotto il collo della radice, discendenti, e di diversa figura; per esempio fusiformi appuntati e grossi nell'*Asfodelo;* sottili tenui appuntati nel *Ranunculus asiaticus;* ottusi nel *Ranunculus Ficaria.*

Scrotiforme: tuberosa, con due tuberi globosi. *Orchis morio. Orchis mascula.*

Palmata: tuberosa, con tuberi compressi e divisi in maniera da imitare una mano. *Orchis maculata.*

Nodosa: tuberosa, in cui le fibre ingrossano a intervalli, come se ci avessero dei nodi. *Avena elatior. Glycine Apios.*

Nodoso pendente: tuberosa, con i tuberi attaccati all'estremità delle fibre. *Spiraea Filipendula. Oenanthe pimpinelloides. Cyperus olivaris.* Targ.

Grumosa o *granosa:* tuberosa con tuberi piccolissimi aderenti lateralmente alle fibre. *Medicago intertexta. M. ciliaris ec.*

Bulbifere: le radici che sono attaccate a delle

Cipolle o *Bulbi*, come nell'*Aglio*, *Tulipano*, *Giglio ec.*

52. Per la DIREZIONE

Le radici tutte, come si è detto, si dirigono verso il centro della terra, ma alcune ci vanno immediatamente come le semplici, le coniche, le fusiformi, e diconsi radici *perpendicolari;* la maggior parte però ci vanno più o meno obliquamente. Nelle piante arboree la radice primaria, o *Fittone*, è perpendicolare, ma tutte le sue diramazioni si approfondano, facendo angoli col fittone più o meno acuti, e queste radici secondarie si posson chiamare *oblique.*

53. *Spongille* così son chiamati certi gruppi di cellule che terminano le fibre delle radici, e mediante tali organi è assorbita l'umidità colla quale vengono a contatto.

ARTICOLO III.

Struttura del Caule e della Radice.

54. Il *Tronco* o *Pedale* dei Dicotiledoni (9) è sempre di figura conica, e nel suo interno ha tre parti distinte cioè 1. la *Midolla*, 2. il *Legno*, 3. la *Scorza.*

55. LA MIDOLLA è situata nell'asse del tronco, ha presso a poco la figura di un cilindro, e penetra in tutti i rami. Ell'è un ammasso di tessuto cellulare (14) di cellule flosce, in principio piene d'umido, in seguito secche, ed è circondata da una guaina formata

di trachee, la quale si distende per tutto l'albero, ed è chiamata *Stuccio midollare.*

56. Lo stuccio midollare è circondato dal Legno, che è la parte più dura del Pedale. Il legno è formato di strati concentrici sovrapposti gli uni agli altri, resultanti da fascetti di vasi porosi e fessi, di cellule allungate, di vasi propri, disposti in modo da formare delle reti. I vasi porosi e i fessi son circondati dalle cellule allungate, le quali contengono de' liquidi, entro ai quali ci sono de' piccoli granellini mobili di natura amilacea, che in alcune epoche riempiono completamente le cellule. Accanto alle cellule allungate scorrono i vasi propri (26*).

57. Il legno non è in tutta la sua grossezza egualmente duro, ma la sua durezza che è massima lungo lo stuccio midollare, gradatamente diminuisce andando verso la circonferenza. La parte esterna del corpo legnoso, sempre di gravità specifica minore e più floscia è chiamata *Alburno*, e negli alberi di legno colorito trovasi questo sempre di colore più sbiancato. Così nell'*Ebano* il legno è nero e bianco l'alburno; e nel *Giuggiolo* rosso il legno e l'alburno gialliccio. Ciascuno delli strati formanti il legno non è egualmente duro per tutta la sua larghezza: ma ben si distingue in essi una porzione più dura e più colorita, e una più floscia e più pallida (302).

58. Il legno è circondato dalla Scorza, nella quale c'è da distinguere 1.° L'*Inviluppo cellulare.* 2.° *Gli Strati corticali.*

59. L'*Inviluppo cellulare* o *parenchimatoso* è la parte più superficiale del tronco, coperta all'e-

sterno dall' epidermide, e formata di tessuto cellulare a cellule polimorfe, perchè in alcune piante son cilindriche, in altre subsferiche, articolate in altre ec. Queste cellule son piene d' umidità, e inoltre contengono, applicati alle pareti, dei granellini d' una materia di natura resinosa, i quali si coloriscono di verde all' azione della luce solare, si scoloriscono e restano quasi invisibili in quelle parti in cui la luce non ha azione.

60. Gli *Strati* corticali si estendono dall' inviluppo cellulare fino all' alburno. Sono concentrici e incastrati gli uni negli altri, e ancor essi fatti a rete, e formati di cellule allungate, fralle quali spesso si trovano de' vasi propri. Tenevasi per carattere costante delle scorze dei dicotiledoni il non contenere vasi porosi, ma il Prof. Amici mi annunzia d' averne trovati nella scorza della *Thuja* (1). Gli strati i più esterni son di maglie più larghe, più strettamente addossati gli uni agli altri, più duri, più difficilmente distinguibili e separabili: i più interni poi son meno compressi, molli, flessibili, più facilmente separabili, e tutti insieme costituiscono il così detto *Libro*.

61. Siccome tanto gli Strati legnosi che i corticali son fatti a rete, così in grazia delle loro maglie resterebbero nel pedale un gran numero di vuoti fra loro comunicanti; ma questi vuoti son pieni di tessuto cellulare, di cui le cellule han le pareti porose (15), ed in tal guisa si fa una comunicazione fra il tessuto cellulare centrale ed il periferiale, cioè fra

(1) Amici. *Osserv. inedite.*

la midolla e l'inviluppo parenchimatoso, e le cellule che riempiono questi vuoti formano tanti prolungamenti che si estendono dall'asse alla periferia, e si chiamano *raggi*, *produzioni*, o *prolungamenti midollari*, ben visibili nei tronchi tagliati orizzontalmente.

62. I cauli erbacei son di figura cilindrica, costruiti come i legnosi, cioè resultanti da midolla circondata da trachee, cui sono addossati delli strati fatti da tubi porosi circondati da cellule allungate e vasi propri, ed all'esterno finalmente la scorza. Non ci si trovano mai strati legnosi, ma solo talvolta pochi strati corticali induriti. La midolla nei fusti è molto abbondante come si vede nel *Lupino*, nel *Girasole*, nella *Canapa*, e se trovansene dei vuoti, ciò non vuol dire che la midolla loro mancasse, perchè ne eran pieni prima del completo sviluppo, ma per essere stato molto più sollecito l'incremento delli strati, di quello del parenchima midollare, son seguite in questo di grandi lacerazioni, onde ne son rimasti de' vacui, e spesso non se ne trovano che le vestigia attaccate alle pareti interne del cilindro corticale. Ne' cauli semilegnosi che vivono più d'un anno, come quello della *Lavatera arborea*, si trovano copiosi e ben distinti li strati corticali, ed anche un poco d'alburno, quantunque manchi il vero legno.

63. La struttura dei cauli delle Monocotiledoni (8) è molto diversa, perchè questi son cilindrici, o, come qualche volta accade, leggermente affusati, ramificano poco o punto, non hanno una vera scor-

za, ma una semplice epidermide, e in tutta la massa circondata da questa, non si trovano strati soprapposti, nè un cilindro midollare, ma una mescolanza di fascetti di vasi, che si estendono dalla base alla sommità della pianta, distribuiti con più o meno di simetrìa, non assolutamente in linea retta, nè liberi, per avere or l'uno or l'altro deviato, ed essersi a luoghi a luoghi anastomizzati, onde vengon ancor essi disposti in reti con maglie lunghe e strette; e i vuoti delle maglie, e gli spazi fra i fascetti son pieni di tessuto cellulare. Questi fascetti, come si rileva dall'Anatomia del *Rotang* dataci dal Prof. Amici (1), son formati da un vaso poroso, circondato da cellule allungate e vasi propri, fra i quali stanno racchiuse delle trachee, e il tutto poi fasciato da tessuto cellulare. Nei Dicotiledoni la parte più dura del legno è quella più vicina al centro; nei monocotiledoni al contrario la più vicina al centro è la più tenera, e l'indurimento comincia dalla circonferenza.

64. Varie sorti ci sono di cauli Monocotiledoni, cioè

1. *Stipite* (stipes) che è dritto, legnoso forte, sul quale si vedono le basi dei picciòli, ed è terminato nella cima da un fascio di foglie, di mezzo al quale successivamente si sviluppano le foglie giovani, restando piegate in fuori le esterne più vecchie. Può considerarsi come un fascio di picciòli. Appartiene alle *Palme*, alle *Cicadee*, *Felci arboree.*

(1) *Memorie della Società Italiana.* Tom. 19, pag. 273 e seg.

2. Il *Culmo* (culmus) annuo o perenne, per lo più semplice, nodoso, dai nodi del quale nasce una foglia guainante alla base. Gl' internodi internamente o son vuoti, o pieni di midolla, ed in ciascun nodo vi è un diaframma solido, il quale è un vero nodò vitale, giacchè da esso scaturiscono radici e nuovi culmi. Il culmo appartiene alle Graminacee. *Grano*, *Gran Turco*, *Zucchero*.

3. *Calamo* (Calamus *Decand.*), caule semplice erbaceo, più o meno fistoloso, e senza nodi. Decandolle distingue con questo nome il caule dei *Giunchi*, e si può applicare anche a quello delle Ciperoidee, comunemente chiamato *Culmo*, il quale, per mancar di nodi, ha maggiore analogia col calamo.

4. *Rizoma* (Rhizoma-Caudex descendens *Lin.*) è un caule sotterraneo, più o meno orizzontale, che dalla parte di sotto getta delle radici, e di sopra porta i residui di picciòli, o basi di foglie. *Iridi*, *Felci.*

5. *Girello* (Lecus *Decand.*) caule erbaceo, sotterraneo, fatto a disco rotondo, che di sopra porta le foglie e di sotto le radici. Appartiene alla massima parte delle *Liliacee*, e delle *Narcissoidee.*

6. *Falso fusto* (Pseudocaulis) detto ancora *fusto a guaine*, che si trova nelle Scitaminee e Drimirrize, come nella *Musa*, *Amomum*, *Canna ec.* ed in alcune *Aroidee.* Le foglie in tali piante sono attaccate al collo della radice, ed hanno le guaine addossate l'une all'altre, e avvoltate sopra loro medesime, e forman così una specie di fusto in ap-

parenza solido, di mezzo al quale, molte volte, passa il peduncolo.

65. In quanto alla struttura interna delle radici, trattandosi di piante legnose Monocotiledoni, non ci si trova differenza da quella de' fusti: nelle Dicotiledoni legnose poi qualche differenza ci comparisce, perchè queste ordinariamente si trovano senza midolla. Per altro non si può dire assolutamente che esse ne manchino, perchè, come ha osservato anche Richard (1) in diversi alberi, per esempio nel Castagno d'India, e nell'Acero-Fico, giovani molto, cioè fino ai due anni, la midolla è reperibile nella radice, essendo però vero che in seguito ci si oblitera. Le radici bienni e perenni di piante erbacee differiscono dai fusti perchè son composte, quasi per l'intiero, di midolla periferiale, e nel centro contengono un cilindro legnoso sottile senza midolla. In quanto poi alle radici affatto erbacee, si può prendere un' idea generale della loro conformazione da quella che nella *Lemna* fu osservata dal Sig. Amici. Questa radice è formata all' esterno da uno strato di cellule a pareti liscie e senza pori: l'asse è occupato in tutta la sua lunghezza da un fascio di cellule allungate, e fra questo e lo strato cellulare parietale, ci è una serie di lacune. Le fibre delle radici si è detto che son terminate dalle spongille (53). Queste spongille altro non sono che le nuove e tenere cellule che si sviluppano nelle cime delle ramificazioni delle

(1) *Noveaux Elemens de Botanique* etc. pag. 94.

radici; in diverse piante sono allo scoperto come in varie *Rose*, nell' *Ortensia*, nel *Chrysanthemum indicum*, *Oxalis corniculata*, *Oxalis purpurea*, *Scrophularia nodosa*, e *Sonchus oleraceus:* in altre piante poi si sa che le spongille son coperte da una specie di callotta, ed il prelodato Sig. Amici, facendomi note le sue osservazioni su tale organo della *Lemna*, mi dice che questa callotta è un'astuccio conico formato da uno strato di cellule, che può levarsi dal sottoposto tessuto come il fodero d'una spada, senza che su quello ve ne rimanga nessuna impronta: che nella cima l'astuccio è formato non di uno solo, ma di due strati di cellule: che si manifesta al primo apparire delle radici, le accompagna nel loro crescere, e si stacca quando hanno ottenuto l'intiero allungamento; che la sua lunghezza che è d'una linea in circa, rimane sensibilmente costante, siano le radici appena nate, o molto cresciute. Nelle spongille nude quest' Osservatore ci ha trovati dei peli radicali, mancanti nelle spongille coperte. Questi peli non si trovano nella punta tenera, ma bensì nella porzione più antica, onde l'Autore gli giudica di produzione posteriore a quella delle cellule, e siccome alla loro base non si vede nessun diaframma che ne separi la cavità da quella delle cellule, gli sembra però molto ragionevole il supporre che i nominati peli abbiano origine da un' espansione della membrana esterna delle cellule (1).

(1) Amici. *Osservazioni inedite.*

ARTICOLO IV.

Delle Foglie, delle Stipole, e delle Gemme.

66. Le FOGLIE sono espansioni degli organi elementari, per il solito simili a delle sottili lamine, di varia figura, in generale di color verde, e situate sul fusto o sul collo della radice.

67. La foglia per lo più ha il *Picciòlo* (Petiolus) cioè un sostegno, mediante il quale è attaccata. Il picciòlo è continuo o articolato colla foglia, quasi sempre molto sottile, o terete, o canaliculato, o compresso. Egli è composto di vasi porosi, trachee, di tessuto cellulare, e queste parti dal picciòlo penetrano nella lamina, e lì si allargano, si separano in fascetti, si ramificano, e il tessuto cellulare si dilata e riempie gli spazj rimasti tra fibra e fibra. Il fascetto di fibra che resta nel mezzo della foglia ed ordinariamente è il più grosso, chiamasi *nervo medio* o *costola:* i fascetti laterali rilevati chiamansi *nervi laterali*, o semplicemente *nervi*, e gli altri non rilevati *vene*. Le foglie che hanno picciòlo si chiamano *picciolate*, e *foglie sessili* quelle che non l'hanno.

68. Nella foglia bisogna distinguere l'*Orlo*, detto ancora *margine*, o *lembo;* il *Disco*, o *lamina*, ch'è tutta la parte della foglia compresa dentro al margine; e le due superficie dette *Pagine*. La *Pagina superiore* è per il solito liscia, nitida, unita; l'*inferiore* è più scolorita, più floscia, e i nervi sono sporgenti da questa parte. La *Base* della foglia è

quella che è dalla parte del picciòlo; l' *Apice* è l'estremità opposta.

69. La foglia è *semplice*, quando sopra un picciòlo c'è una sola lamina. *Pesco*, *Ciliegio*, *Fico*.

È *composta*, quando sopra un picciòlo ci sono più lamine. *Gaggia*; *Fagioli*.

70. Le foglie si dicono

I. Per la SITUAZIONE

Seminali quando son formate dai cotiledoni epigei sviluppati.

Primordiali: che son le prime che compariscono dopo le seminali: spesso diverse per la situazione da quelle che si sviluppano in seguito e che son dette *caratteristiche*.

Radicali: quelle che nascono dalla radice.

Cauline, o *ramee:* che vengono sul caule o su i rami.

Florali: quelle situate immediatamente sotto al fiore, quando però non diversifichino dalle altre per la figura nè per il colore, perchè in quel caso chiamansi *Brattee*.

71. II. Per la DISPOSIZIONE sul fusto o su i rami si dicono

Verticillate o *stellate:* quando più di due foglie son disposte a anello sul medesimo piano orizzontale.

terne: se il verticillo è di tre foglie, come nella *Cedrina* (Verbena triphylla).

quaterne: quando è composto di quattro foglie. *Rubia tinctorum*. *Valantia Cruciata*.

sene: se è di sei foglie. *Asperula tinctoria*.

ottone: se è formato di otto foglie. *Asperula odorata. Gallium verum. G. Aparine.*

Opposte: quando son due nello stesso piano, una in faccia all'altra. *Salvia officinalis*, e tutte le *Labiate.*

Decussate: opposte, e ciascuna coppia disposta ad angolo retto colla coppia prossima. *Euphorbia Lathyris.*

Alterne: solitarie, e a distanze presso a poco eguali intorno al fusto. *Peri*, *Meli*, *Rose.*

Distiche: piantate e dirette per due parti opposte. *Ulmus campestris. Abies vulgaris. Taxus baccata*, *Cupressus disticha.*

Sparse: disposte senz' ordine regolare. *Linum usitatissimum. Erigeron canadense.*

Avvicinate (conferta): piantate a piccole distanze fra di loro. *Euphorbia cyparissias.*

Addossate, *embriciate* (imbricata): avvicinate, e appoggiate le une all'altre, come gli embrici dei tetti. *Sempervivum tectorum. Aloe spiralis.*

Affastellate, *pennelliformi* (fasciculata): quando partono molte insieme dallo stesso punto. *Abies Cedrus. Abies Larix.*

gemelle (gemina, bina): quando dall' istesso punto nascon due foglie. *Physalis Alkekengi. Atropa Belladonna. Pinus Pinea.*

Trine: quando all'istesso punto ne nascon tre. *Pinus Taeda.*

Quine: quando dall'istesso punto ne nascon cinque. *Pinus Strobus.*

72. III. Per l' INSERZIONE.

Picciolate (petiolata): allorchè son rette dal picciòlo. *Pioppi*, *Ontano*, *Meli*.

Peltate: quando il picciòlo non è attaccato al lembo, ma al disco. *Cotyledon Umbilicus*. *Pelargonium peltatum*.

Sessili (sessilia) mancanti del picciòlo. *Genista tinctoria*. *Hypericum Androsaemum*. *Cicerbita*. *Papavero*.

Decurrenti, *Scorrenti* (decurrentia): sessili, colla lamina che si estende attaccata sul fusto, fino a riscontrare la foglia inferiore. *Symphytum officinale*. *Onopordon Acanthium*, molti *Lathyrus*, e *Cardi*. Le piante che hanno le foglie decurrenti hanno necessariamente il *fusto alato*.

Semidecurrenti, *mezzo-scorrenti*: scorrenti, ma che non giungono a toccare la foglia inferiore. *Symphytum tuberosum*. *Cardus nutans*.

Abbracciafusto, *Amplessicaule*: quando la base della foglia sessile è allargata, si distende di qua e di là e abbraccia il fusto. *Papavero*, *Guado* (Isatis tinctoria) *Lattuga*, *Plumbago europaea*.

Mezzabbracciafusto, *Semiamplessicaule*: se la lamina della foglia non abbraccia il fusto intieramente. *Hyosciamus niger*.

Prolungate alla base (basi soluta): sessili e colla base prolungata in giù oltre l' attaccatura. *Sedum reflexum*.

Infilate (perfoliata): quandò il disco è infilato dal fusto. *Bupleurum rotundifolium*. *Lepidium perfoliatum*.

Congiunte (connata): foglie opposte, sessili, unite per le basi. *Dipsacus fullonum. Silphium perfoliatum. Lonicera Caprifolium.*

Guainanti (vaginantia): quando colla base formano una guaina che inviluppa il fusto. *Gramigne. Drimirrize. Ciperi.*

73. IV. Per la Direzione.

Erette: che formano un'angolo molto acuto col fusto. *Iris florentina. Tragopogon pratense.*

Distese, patenti, aperte: quando fanno col fusto un'angolo che è fra il retto, e il mezzo retto. *Nerium Oleander. Leonurus Cardiaca. Melittis Mellissophyllum.*

Orizzontali, patentissime: che fanno angolo retto col fusto. *Prunella vulgaris. Phlox maculata. Glechoma hederacea.*

Inflesse: piegate in verso la sommità del fusto. *Cacalia ficoides.*

Reflesse, richinate, pendenti: piegate verso la base del fusto. *Hypericum perforatum. Daphne Laureola.*

Rivoltate (revoluta): avvoltate e arricciate in dietro. *Dianthus Caryophyllus.*

Approssimate, accostate, appoggiate (adpressa): disposte in modo che colla pagina superiore quasi toccano il fusto. *Chondrilla juncea. Erysimum officinale.*

Oblique: che hanno la base orizzontale, e il disco piegato lateralmente. *Fritillaria imperialis F. persica.*

Verticali: talmente oblique che le pagine rimangono affatto laterali. *Lactuca Scariola. Ruscus aculeatus. Lactuca virosa.*

Arrovesciate (resupinata): che con la pagina superiore guardan la terra, e coll' inferiore il cielo. *Ruscus racemosus. Alstroemeria peregrina.*

74. V. Per la Sostanza.

Membranacee o *membranose:* quelle che hanno un parenchima sottilissimo. *Aristolochia Sipho. Sida Abutilon. Bignonia Catalpa.*

Coriacee: più grosse, e più consistenti. *Magnolia grandiflora. Prunus Lauro Cerasus.*

Carnose, *Polpose:* che hanno un copioso parenchima. *Crassula. Cotyledon. Aloe. Sedum.*

75. VI. Per la Figura.

Circolari, *rotonde* (orbicularia, rotunda) quali si vedono nel *Cotyledon Umbilicus. Lysimachia Nummularia. Capparis spinosa.*

Ovate: più lunghe che larghe e rotondate alle due estremità, con una di queste più larga, quella cioè cui è inserito il picciòlo. *Ocymum Basilicum. Origanum vulgare. Vinca major. Alsine media.* Tali foglie si chiaman anche *paraboliche.*

Obovate, *ovate a rovescio* (obovata): quando il picciòlo è attaccato all' estremità più stretta della foglia ovata. *Rhus Cotinus. Samolus Valerandi.*

Ovato-storte, (oblique-ovata): con una parte più corta. *Celtis australis.*

Ovali ellittiche (ovalia): ovate con ambedue l' estremità eguali in larghezza. *Salvia officinalis*,

Buxus sempervirens. Queste foglie chiamansi anche *bislunghe.*

Lineari (Linearia): quando la larghezza si conserva presso a poco l'istessa in tutto il tratto della foglia, ed è molte volte contenuta nella lunghezza, *Antirrhinum Linaria. Chenopodium Scoparia. Taxus baccata.*

Cuneiformi: foglie larghe, ottuse, o troncate all'apice e gradatamente ristrette fino alla base. *Portulaca oleracea. Euphorbia Helioscopia.*

Spatolate (Spathulata): foglie cuneiformi con punta rotonda. *Bellis perennis. Cucubalus Behen.*

Lanceolate: bislunghe, e ristrette ad ambedue l'estremità. *Olea europaea. Amygdalus Persica. Plantago lanceolata.*

Triangolari: che hanno tre punte o angoli sporgenti. *Atriplex hortensis. Chenopodium Bonus Henricus.*

Deltoidee: foglie con quattro angoli, dei quali i due laterali assai più vicini alla base che all'apice. *Populus nigra. P. dilatata. P. angulata.*

Romboidali: foglie con quattro angoli, gli opposti eguali, e i laterali ottusi. *Sida rhombifolia. Croton tinctorium.*

Angolate: con molti angoli nel lembo senza ordine. *Tussilago Farfara.*

Reniformi: rotondate, fuori che alla base, ove hanno un'incavo in figura di rene, o di fagiòlo *Asarum europaeum. Cercis Siliquastrum.*

Cordate, *cuoriformi:* più lunghe che larghe,

con un incavo alla base che fa angolo acuto all' inserzione del picciòlo, e produce due lobi tondeggianti. *Aristolochia Sipho. Tilia europaea. Ipomaea purpurea. I. coccinea.*

Cuoriformi a rovescio, *Obcordate :* tali sono le foglioline di molti Trifogli, come del *Trifolium repens. T. pratense. T. incarnatum.*

Cuoriformi storte, *Cordato-oblique:* cordate, con un dei lati più lungo dell' altro. *Celtis orientalis*, e le foglioline dell' *Epimedium alpinum.*

Saettiformi, *Sagittate:* con incavo triangolare, alla base del quale ne nascono due lobi, acuti e poco divergenti. *Sagittaria sagittifolia. Rumex Acetosa.*

Alabardate (hastata): saettiformi con i due lobi sporgenti in fuori. *Rumex Acetosella. Antirrhinum Elatine.*

Orecchiute (aurita, auriculata): munite a ogni lato della base di un'appendice laterale, orizzontale, di figura lanceolata, piantata sul picciòlo, separata dal disco. *Salvia officinalis auriculata. Solanum Dulcamara.*

Chitarriformi (panduraeformia, fidiformia) : bislunghe e incavate alla metà dei lati, con seni ottusi e lunghi. *Rumex pulcher.*

Sinuose (sinuata) : che nel margine han degli angoli sporgenti e rientranti, e tutti rotondati. *Verbascum sinuatum. Quercus Robur. Hyosciamus albus.*

Sinuoso-tortuose, *serpeggianti* (repanda) : con seni nel margine, ottusi e poco profondi, e di-

sposti in modo che in faccia a ciascun seno, nel margine opposto corrispondano protuberanze. *Arum Colocasia.*

Lobate: con seni e prominenze profonde e distanti: *Acer campestre. Acer pseudo-Platanus. Viburnum Opulus.*

Bilobate, bilobe: tagliate in due soli lobi. *Bauhinia variegata.*

Trilobate, trilobe: tagliate in tre lobi: *Anemone hepatica. Hibiscus syriacus. Passiflora incarnata.*

Cinquelobate, quinquelobe: tagliate in cinque lobi. *Veronica hederaefolia. Antirrhinum Cymbalaria. Sterculia platanifolia.*

Appena lobate (sublobata, obsolete lobata): quando i lobi son poco distinti. *Malva rotundifolia.*

Fesse, intagliate (fissa): tagliate in lobi stretti che giungono fino alla metà della lunghezza, o della larghezza della lamina.

Fesse in tre (trifida): *Ajuga Chamaepytis.*

Multi-fessa (multifida): *Artemisia Abrotanum. Ambrosia maritima.*

Pennatofesse (pinnatifida, pinnatisecta): tagliate in striscie parallele, eguali, trasversali, che arrivan quasi fino alla costola. *Valeriana officinalis. Cochlearia Coronopus. Polypodium vulgare.*

Spartite (partita): tagliate in striscie che arrivan quasi fino alla base, o alla costola, non parallele.

Tripartite — Bidens tripartita — Eupatorium canabinum.

Multipartite — *Geranium pratense* — *Aconitum Napellus.*

Sbrandellate (laciniata): tagliate in pezzi irregolari. *Dipsacus laciniatus. Erodium laciniatum.*

Liriformi, *lirate* (lyrata): tagliate in pezzi o lobi piuttosto regolari, come le pennatofesse, ma col lobo superiore o estremo, più grande e tondeggiante. *Centaurea moschata. Erysimum Barbarea.*

Raggiate (squarrosa): pennatofesse o liriformi, ma con i lobi suddivisi, alcuni pezzi dei quali son eretti sulla pagina superiore, altri piegati sotto l'inferiore. *Cardus eriophorus. Cardus lanceolatus.*

Runcinate: pennatofesse, o liriformi, ma con i lobi convessi nel margine per la parte dell'apice, concavi per la parte della base della foglia. *Leontodon Taraxacum* — *Cichorium Intybus.*

Lacere: tagliate irregolarmente in pezzi ineguali e sinuati. *Sonchus tenerrimus. Crepis tectorum. Broussonetia papyrifera.*

Pedate (pedata, pedatisecta): divise fino all'inserzione del picciòlo in parti di numero impari, per lo più tre, di cui le esterne son divise in più parti. *Helleborus viridis. Helleborus niger. Arum Dracunculus.*

Intiere (integra, integerrima): di margine eguale e liscio, senza seni nè denti. *Syringa vulgaris. Nerium Oleander.*

Seghettate (serrata): che nel margine han dei denti acuti voltati verso l'apice. *Evonymus europaeus. Prunus Padus. Prunus Cerasus.*

Seghettate doppiamente (duplicato-serrata):

quando i denti della sega, son ancor essi seghettati. *Ostrya vulgaris* — *Ulmus campestris*.

Dentate: in cui i denti non guardano più la base dell'apice. *Senecio vulgaris. Trapa natans*.

Dentellate (denticulata): con denti minuti. *Senecio Doria. Circaea Lutetiana. Epimedium alpinum*.

Intaccate (crenata): dentate, con denti rotondati. *Betonica officinalis. Teucrium Chamaedrys*.

Troncate o *mozze* (abrupta): che terminano a un tratto, come se fossero state tagliate sotto la cima. *Liriodendron Tulipifera*.

Ottuse: che son rotondate nell'apice. *Tanacetum Balsamita. Beta vulgaris*.

Smarginate (emarginata): che nella cima sola hanno una o più intaccature. *Abies vulgaris*.

Retuse o *rientrate* (retusa): terminate da un seno poco profondo. *Amaranthus lividus. Capparis spinosa*, le foglioline della *Vicia sativa*.

Acute: se il margine fa all'apice un'angolo molto acuto. *Amygdalus Persica. Periploca graeca. Nerium Oleander*.

Aguzze, *acuminate:* se l'angolo dell'apice è acutissimo. *Prunus Armeniaca. Ficus religiosa*.

Rigide (acerosa): lineari, ma dure e resistenti. *Abies vulgaris*, *Ab. excelsa. Taxus baccata*.

Lesiniformi (subulata): lineari che vanno insensibilmente a terminare in punta. *Salsola kali. Arenaria tenuifolia. Juniperus communis*.

Aghiformi (aciformia): sottili, cilindriche, pungenti. *Asparagus acutifolius*.

Gracili, *cilindriche* (teretia): cilindriche, non tanto sottili. *Scirpus romanus*. *Narcisus Ionquilla*. *Semicilindriche* (semiteretia): *Pinus Pinea*. *Pinus Pinaster*.

Filiformi, *capillari*, *setacee:* sottili come un filo, non rigide. *Asparagus officinalis*, e le ultime divisioni delle foglie dell'*Anethum Foeniculum*.

Tubulate (fistulosa): vuote internamente a guisa di tubo. *Allium Caepa*, *Allium Schaenoprasum*.

76. VII. FIGURA propria delle foglie crasse.

Trilatere (triquetra): come nel *Mesembryanthemum edule*. *Butumus umbellatus*.

Quadrilatere (tetraquetra): *Iris tuberosa*.

Convesse, *gobbe :* più elevate nel mezzo del disco, che ne' margini. *Crassula arborescens*. *Sedum dasyphyllum*.

Compresse : schiacciate ai lati, ed elevate nel disco. *Cacalia ficoides*.

Depresse: schiacciate nel disco. *Cacalia repens*.

Linguiformi: grosse alla base e più schiacciate all'apice. *Aloe linguaeformis*. *Mesembryanthemum linguaeforme*.

Coltelliformi (acinaciformia): che han tre facce che fanno un' angolo acuto dalla parte di sotto, e di sopra ci resta un piano. *Mesembryanthemum acinaciforme*.

Accettiformi (dolabriformia): compresse, triangolari, col margine anteriore rotondato acuto, l' altro retto, rotondate e assottigliate alla base. *Mesembryanthemum dolabriforme*.

Clavato-triangolari (Deltoideo-clavata): in figura di clava, ingrossate dalla base all'apice, con tre facce. *Mesembryanthemum deltoideum.*

77. VIII. Per la Superficie, e Disco.

Scanalate (canaliculata): con un solco longitudinale a guisa di doccia. *Ornithogalum umbellatum. Arundo Ampelodesmos.*

Solcate: con molti solchi paralleli. *Phoenix dactylifera. Tigridia Pavonia.*

Carinate: colla superficie inferiore prominente ad angolo. *Asphodelus ramosus. Sparganium erectum.*

Concave: quando il disco per esser più esteso del margine, resta concavo. *Ocimum Basilicum maximum. Brassica oleracea sabauda.*

Ombelicate: allorchè la concavità è solamente nel centro del disco. *Cotyledon Umbilicus.*

Accartocciate (cucullata): allorchè il disco è piegato in modo da aver la figura di un imbuto o cartoccio. *Pelargonium cucullatum.*

Grinzose, *Bollose* (rugosa, bullata): quelle di cui il disco, negli spazj fra i nervi o le vene, è gonfiato, e viene a formare delle prominenze dalla parte di sopra, e degli incavi dalla parte di sotto. *Brassica oleracea viridis — Lactuca sativa capitata. Salvia Sclarea.*

Ondose, *ondate* (undulata): quelle in cui verso il margine il disco piegasi ascendendo e discendendo con pieghe ottuse. *Laurus nobilis — Rheum undulatum.*

Crespe, *Increspate*, *Ricciute* (crispa): quando

il margine ha molte pieghe, come un falpalà. *Malva crispa. Brassica oleracea crispa. Tanacetum vulgare crispum.*

Pieghettate (plicata, flabelliformia): che han delle pieghe longitudinali dal margine all' inserzione del picciòlo, come quelle delle carte dei ventagli. *Alchemilla vulgaris. Chamaerops humilis.*

78. IX. Per l' appendici del MARGINE.

Cigliate (ciliata): che hanno delle setole, o peli eretti nel margine. *Carduus monspessulanus. Sempervivum tectorum. Thymus Serpyllum.*

Cigliato-spinose: se i suddetti peli del margine son rigidi e pungenti. *Carduus eriophorus. Eryngium campestre. Serratula arvensis.*

Dentato-spinose: se la foglia è dentata e i denti terminano in una spina. *Ilex Aquifolium.*

Filamentose: se al margine ci sono dei fili liberi. *Yucca filamentosa. Littea geminiflora.*

Cartilaginose: quando il margine è duro e come secco, e non verde. *Aloe variegata. Vaccinium vitis idaea.*

Rivoltate (revoluta): quando il margine si piega verso la pagina inferiore. *Rosmarinus officinalis. Teucrium supinum.*

Spuntonate (mucronata): quando in cima hanno una punta rigida e pungente. *Agave americana. Yucca aloifolia.*

Viticciate (cirrhosa): quando terminano in un cirro o viticcio. *Gloriosa Superba.*

79. X. Per i NERVI.

Il picciòlo, come si è detto (67), entrando nel

disco si divide e forma i nervi, e però in questi ci debbono essere i medesimi organi elementari che nel picciòlo, cioè trachee e vasi porosi, circondati da cellule allungate, e molte volte de' vasi propri.

Rapporto ai nervi le foglie diconsi

Nervose: quando i nervi son molto appariscenti. *Plantago major. Plantago lanceolata. Vite. Ricino.*

Snervate (enervia): senza nervi apparenti. *Gingko biloba.*

Penninervia (penninervia, pennatinervia): quando lungo il nervo medio da ambe le parti escon de' nervi laterali. *Pero. Melo. Rhamnus. Evonymus* ec.

La foglia *penninervia* poi dicesi

triplinervia: quando il nervo medio in prossimità della base manda di qua e di là un nervo di grossezza poco minore della sua, che ascende facendo una curva presso a poco parallela al margine. *Helianthus annuus. Helianthus multiflorus.*

quintuplinervia: quando il nervo medio presso la base, dallo stesso punto manda due grossi nervi per parte. *Rhexia. Melastoma.*

Palminervie (palminervia, palmatinervia); quando dallo stesso punto il nervo medio manda più nervi che si distendono nel disco divergendo e diventando pennati. *Althaea officinalis. Vitis vinifera.*

Peltinervie (peltinervia): quando dall'inserzione del picciòlo nascon nervi da tutti i punti che si distendono per tutte le direzioni, cosa che accade nelle foglie peltate. *Tropaeolum* — *Hydrocotyle.*

Pedalinervia (pedalinervia): quando il nervo

medio dalla base ha due nervi gagliardi, uno da una parte, uno dall'altra, ed i nervi secondari che escon da essi son tutti, o quasi tutti diretti verso l'apice della foglia. *Aristolochia Clematitis. Ginkgo biloba. Helleborus.*

Basinervie (basinervia): quando tutti i nervi partono dalla base della foglia e si dirigono verso l'apice, senza divisione sensibile, come, fralle altre piante, si trovano nella maggior parte delle monocotiledoni.

Le foglie *basinervie* diconsi

curvinervie: quando nel prolungarsi verso l'apice si curvano descrivendo una parallela al lembo. *Plantago major. Funkia ovata. Funkia subcordata.*

Per il numero de' nervi le foglie *basinervie* si chiamano

Uninervie quelle in cui un nervo solo è visibile. *Linum perenne.*

Trinervie quelle in cui i nervi son tre. *Saponaria officinalis.*

Quinquenervie quelle in cui i nervi son cinque. *Plantago major. Gentiana lutea.*

Settenervie quelle in cui i nervi son sette. *Alisma plantago. Melastoma cymosum.*

80. XI. Per la COMPOSIZIONE.

Le foglie son *composte*, quando sopra un picciòlo comune ci son piantate altre foglie, le quali son dette *foglioline* (foliola), e possono avere qualunque figura delle già descritte, ed essere sessili o picciolate.

Fra le foglie multipartite, le multifesse, e le

pennato-fesse, se ne trovano di quelle che hanno l'apparenza di foglie composte, ma si vede in quelle che la lamina è unica, e solamente in vario modo divisa, del che n'è una riprova il vedere che le vere foglie composte, all'epoca in cui si staccano dall'albero, cadono in tanti pezzi quante erano le foglioline che le componevano, mentre che le altre cadono tutte in un pezzo.

Le foglie composte son dette

Conjugate (conjugata, unijuga, binata): se son formate di due foglioline sulla cima d'un picciòlo comune. *Cassia diphylla. Oxalis asinina.*

Ternate: quando son composte di tre foglioline sessili sulla cima d'un picciòlo comune. *Trifolium. Cytisus.*

Quinate: quando le foglioline son cinque. *Rubus fruticosus.*

Settenate: se le foglioline son sette *Aesculus Hyppocastanum.*

Digitate: se le foglioline son più di sette. *Vitex Agnus castus.*

Pennate (pinnata): quando le foglioline son distiche sul picciòlo comune.

Dispari-pennate, *pennate in caffo* (imparipinnata): se il picciòlo comune sostiene una fogliolina anche nella di lui cima. *Robinia viscosa. Amorpha fruticosa.*

Dispari-pennate in tre (imparipinnato-trifoliolata): sono come le foglie ternate, ma la fogliolina terminale al picciòlo ha un picciòlo particolare. *Melilotus*, *Medicago.*

Paripennate, *pennato-mozze* (pari-pinnata, abrupte-pinnata): se manca la fogliolina terminale al picciòlo. *Pistacia Lentiscus. Ceratonia Siliqua.*

Alternativamente pennate (alternatim pinnata): quando le foglioline sono alterne sul picciòlo comune. *Robinia Pseudacacia.*

Oppostamente pennate (opposite-pinnata): quando le foglioline sono opposte. *Cassia Senna. Colutea arborescens.*

Interrottamente pennate (interrupte-pinnata): quelle che tramezzo alle foglioline ne hanno delle più piccole. *Spiraea Filipendula. Geum urbanum.*

Son dette *Ricomposte*, o *Arcicomposte* quelle foglie in cui il picciòlo comune invece di sostenere delle foglioline, sostiene dei picciòli secondarj ai quali le foglioline sono attaccate. Così

Biternate: quando il picciòlo comune regge tre foglie ternate. *Epimedium alpinum.*

Triternate: quelle di cui il picciòlo comune si divide in tre picciòli secondarj, e ciascuno di questi regge una foglia biternata. *Paullinia triternata.*

Bipinnata: allorchè sul picciòlo comune ci sono delle foglie pinnate. *Mimosa farnesiana.*

Tripinnate: quando sul picciòlo comune ci sono delle foglie bipinnate. *Aralia spinosa.*

81. Le foglie molte volte hanno delle appendici dette *Stipole* nelle quali si osserva la struttura medesima e anche il medesimo colore che nelle foglie. Nelle stipole occorre prendere in considerazione

I. L'Inserzione per cui si dicono

Cauline: quando sono attaccate solamente al fusto. *Malvacee*, *Geranj*.

Picciolari: se sono attaccate al fusto, e al picciòlo. *Rosa*. *Trifolium*. *Ononis*.

Fogliolinari (Stipellae *De-Cand.*): quando sono attaccate sù i picciòli comuni alla base delle foglioline. *Phaseolus*. *Dolichos*.

Interne (intrafoliacee): che son situate fra la foglia e il fusto, e aderenti al picciòlo. *Melianthus major*. *Pisum sativum*.

Esterne (extrafoliacee): situate sotto l'inserzione del picciòlo. *Coronilla valentina*.

Oppositifolie: diametralmente opposte all'inserzione del picciòlo. *Anagyris foetida*.

Laterali: situate una per parte alla base del picciòlo. *Leguminose*, *Pomacee*, *Amentacee*.

Intermedie: che nascono sul fusto fra le foglie opposte. *Coffea arabica*.

Solitarie: quando a una foglia ci è una sola stipola. *Melianthus major*.

Accoppiate (geminae): quando a ciascuna foglia ve ne son due. *Melianthus comosus*. *Malva*, *Geranj*.

II. Per la Durata.

Caduche, *Decidue:* quando si staccano prima che cada la foglia. *Amentacee*, *Sorbo*, *Ciliegio*, *Albicocco*.

Persistenti: quando si mantengono quanto la foglia. *Malvacee*, *Trifogli*, *Vecce*, *Rose*.

III. Per l' Indole e Consistenza.

Foliacee: quali sono la massima parte.

Membranacee: sottili, flessibili, scolorite. *Magnolia grandiflora.*

Scariose: aride e semitrasparenti. *Polygonum aviculare. Potentilla fruticosa.*

Spinescenti: che diventano legnose e pungenti. *Paliurus australis. Zizyphus vulgaris.*

In quanto alle figure delle stipole, elle si indicano con gli stessi nomi impiegati per quelli delle foglie.

Nelle Gramigne la stipola è situata alla base della lamina della foglia, laddove comincia la guaina, e chiamasi *linguetta* (ligula).

82. Le foglie son coperte in ambedue le pagine dall'*epidermide* (cuticula *De-Cand.*), membrana non semplice, ma formata da uno o più strati di cellule tenacemente le une alle altre, e debolmente al sottoposto parenchima aderenti, dalle cellule del quale differiscono molto: primieramente perchè son depresse ed irregolari, mentre quelle del parenchima son cilindriche o sferiche, ed in secondo luogo perchè son trasparenti, incolore, o al più bianchiccie, e quelle del parenchima opache e piene di materia granellosa verde. Sull'epidermide son posate le glandole, i peli, e gli *stomati*. Questi, detti ancora *pori corticali*, sono aperture ovali, formate da due cellule bislunghe, alquanto curve, che toccandosi per le estremità vengono a lasciare un vuoto nel loro mezzo, cui formano una specie di cercine, il quale è dotato di contrattilità, e contraendosi diminuisce l'apertura dello stoma. Gli stomati son molto aperti

quando la pianta è percossa dai raggi del sole, e son chiusi nella notte: son larghi quando la pianta è asciutta, serrati quando è bagnata (1). Le piante erbacee hanno gli stomati in ambedue le pagine delle foglie, gli alberi nell'inferiore soltanto; le foglie galleggianti solamente nella pagina superiore, e nessuno in quella ch'è a contatto dell'acqua; si trovano non solamente sulle foglie, ma sulle stipole, sù i calici, sù tutta la superficie delle piante erbacee, sù i rami giovani delle piante legnose, insomma sù tutti gli organi teneri e verdi tanto delle dicotiledoni che delle monocotiledoni, e sono stati osservati da Mirbel anche in alcune piante cellulari, e nominatamente nella *Marchantia polymorpha* (2), piante nelle quali non si ammetteva che esistessero (3). Nelle foglie della *Mazza di S. Giuseppe* (Nerium Oleander) gli stomati presentano delle differenze, non per la conformazione, ma per la situazione e disposizione loro. Non sono dessi superficiali, ma collocati in certe cavità particolari; non isolati ma disposti a gruppi. L'epidermide di tali foglie è notabilmente grossa, e nella pagina inferiore a luoghi a luoghi presenta delle nicchiette scavate, che ne occupano tutta la grossezza, e queste son piene di sto-

(1) Amici. *Memorie della Società Italiana*. Tom. 19. p. 257-263.

(2) Mirbel. *Recherches anatomiques et physiologiques sur le* Marchantia polymorpha. *Nouvelles Annales du Museum d'Histoire Naturelle*. Paris 1832. T. 1.

(3) De-Candolle. *Physiologie vegetale*. Pag. 451.

mati conformi a quelli che sulla superficie delle altre foglie si trovano, e sul margine di ciascuna nicchietta ci son de' peli che fra loro s' incrociano. Questa particolarità di disposizione di stomati nel *Nerium* fu scoperta dal sig. Amici e dal medesimo anche a noi fatta osservare, e serve di correzione a quanto il sig. Adolfo Brongniart aveva asserito, cioè queste foglie mancar di stomati, e in quella vece avere nell' epidermide delle cavità comunicanti col parenchima, l' ingresso delle quali sia otturato da peli, che ponendo ostacolo al libero passaggio dell' aria, fanno in qualche modo l' officio di stomati (1).

83. Il *Parenchima* delle foglie è racchiuso fra i due strati d' epidermide formanti le pagine superiore e inferiore. De-Candolle ha dato a questo parenchima il nome di *Mesofillo* (Mesophyllum). Egli è formato di diversi strati di cellule i quali non son fra loro uniformi: le cellule son piene di liquido aqueo, incoloro o giallo-verdastro, e di globuli verdi da'quali dipende il color generale. Gli strati superiori son formati di cellule cilindriche, ottuse situate verticalmente alla pagina, colle estremità tondeggianti, e più piccole delle cellule dell' epidermide, e strettamente serrate fra loro onde vengono a dar la necessaria consistenza alla foglia. Il resto del parenchima sottoposto è floscio, spongioso, e formato di cellule di varia forma e disposte in modo da lasciar fra loro delli spazi più o meno grandi. In oltre nei siti in cui sono gli stomati trovansi nel parenchima ad essi sottoposto

(1) Brongniart. *Annales des Sciences naturelles*. T. 21.

degli interstizi che permettono una comunicazione fra l'interno del parenchima e l'esterno della foglia (1).

84. Per il *Picciòlo* s' adoprano le voci che si sono usate per i fusti, come *lineare*, *terete*, *triquetro*, *ancipite ec.* per denotare le sue figure, angoli ec. Dicesi poi

Ventricoso: se in qualche parte della sua lunghezza ha un rigonfiamento quasi vuoto nell'interno. *Trapa natans.*

Articolato: quando al punto d' inserzione sul fusto ci ha o un'orliccio, o una strozzatura, o qualche altro segno che indichi che vi è qualche interruzione negli organi elementari dai quali è formato.

Trovansi queste articolazioni ai picciòli di tutte le piante legnose Dicotiledoni, non si trovano nelle Monocotiledoni. Nelle foglie composte le articolazioni sono anche dove i picciòli secondarj e terziarj s' inseriscono sul primario, e questi sono in luoghi in cui si separano i pezzi gli uni dagli altri, quando la vita della foglia è finita.

Spinescente: quando diventa legnoso e pungente. *Robinia halodendron. Astragalus Tragacantha.*

Cirrifero: se termina in un viticcio o cirro. *Lathyrus.*

Cirriforme: quando non porta un cirro distinto, ma egli medesimo avvoltandosi alle piante vicine ne fa l' uffizio. *Fumaria capreolata.*

85. Le Gemme sono organi, ordinariamente conoidi, che a poco a poco si sviluppano di estate

(1) Brongniart. *loc. cit.*

nell'ascelle delle foglie. Esse contengono il rudimento dei nuovi rami, delle nuove foglie, e de' nuovi fiori, circondato da integumenti (*Perulae*) squamosi, membranosi, spesso rinzaffati di peluria densa, o intonacati di sugo resinoso, all' oggetto di difender dalle ingiurie dell' aria quelle parti delicatissime.

86. Si trovano le gemme nell' ascelle delle foglie, e la loro disposizione determina quella dei rami. In alcune specie si trovano un poco sopra l' ascella, e nel Platano son situate sulla porzione di ramo che corrisponde alla base del picciòlo, onde restan coperte da questo.

87. Compariscono le gemme nell'estate. Allora son piccolissime e chiamansi *occhi*. Ingrossano adagio adagio, e sul finir dell'autunno sono in quello stato in cui propriamente chiamansi *gemme* o *bottoni*. Nell' inverno restano stazionarie, e ai tepori di primavera cominciano a svilupparsi, e chiamansi allora *messe*, *germogli*, o *getti*.

88. Le gemme differiscono per le parti in esse contenute, e diconsi

Gemme fiorifere o *bottoni da fiore*, quelle che contengono i soli fiori, e queste sono per il solito più grosse e più globose, e le prime ad aprirsi nel *Pesco*, *Mandorlo*, e *Susino*.

Gemme foglifere, o *bottoni da foglie*, quelle che contengono rudimenti di rami con sole foglie, e sono più sottili e appuntate delle fiorifere.

Gemme fiorifero-foglifere, o *bottoni misti*, quelle che contengono fiori e foglie, come nel *Pero*, *Vite ec.* Siccome le Gemme nascono nelle ascelle

delle foglie, devono in conseguenza aver sù i rami la stessa disposizione di queste, e però ci sono le gemme *alterne*, le *opposte*, le *verticillate*, le *sparse ec.* come si è detto delle foglie.

Articolo V.

Degli Organi accessori.

Gli organi accessori si trovano nelle piante, ma non tutti in tutte, son situati indistintamente sugli organi della Vegetazione, e sù quei della Fruttificazione, e non appartengono esclusivamente nè agli uni, nè agli altri. Son' essi i *Viticci*, le *Glandole*, i *Peli*, gli *Aculei*, le *Spine*.

89. Viticcio o Cirro (Cirrhus, Capreolus): è un filetto semplice o ramoso, per mezzo del quale la pianta si attacca ai corpi vicini per sostenersi, giacchè questo viticcio ha la proprietà di estendersi sempre verso qualche sostegno, e pervenuto che ci sia, di avvoltarcisi intorno.

Nel Viticcio si considera

I. L' Origine, per la quale si chiama

Ascellare (axillaris): quando nasce nell' angolo che il picciòlo della foglia fa col fusto. *Passiflora coerulea. Cucurbita lagenaria.*

Opposto: quando nasce dalla parte opposta all' inserzione della foglia. *Vitis vinifera.*

Picciolare: allorchè nasce sul picciòlo della foglia, ma non dalla cima. *Smilax aspera.*

Terminale: se nasce dall'estremità delle foglie, come nelle *Foglie viticciate*. *Gloriosa Superba.*

Foglioso: quando è il prolungamento del picciòlo di foglie composte, che si è detto chiamarsi *Picciòlo cirrifero.*

II. La Struttura.

Semplice: quando non si dirama. *Bryonia alba. Passiflora coerulea.*

Bifido: che si divide in due rami. *Lathyrus palustris. Ervum tetraspermum.*

Trifido: come nel *Lathyrus hirsutus.*

Multifido, *ramoso*, *composto:* qual' è nella *Vite vinifera*, nei *Piselli ec.*

90. Le Glandole delle piante son' organi destinati a separare qualche liquido, e son formate d'un tessuto molto denso, di superficie liscia, e spesso umida o spalmata d'umor vischioso. Tali sono le così dette

Glandole a orciolo (urceolares, cyathiformes): che son tubercoli o dischi carnosi, molte volte ombelicati nel mezzo della loro superficie superiore, sessili o sostenuti da una specie di corto gambetto di tessitura delicatissima, per cui passano dei minutissimi vasi. Si trovano esse sù i picciòli del *Ricino*, del *Ciliegio*, del *Pèsco*, sù i denti inferiori delle foglie dei *Pioppi*, dei *Salci*, del *Lauro regio*, *ec.*

Tali sono ancora le *Glandole florali*, o *Nettarj* delle quali in seguito parleremo.

91. I Peli son filamenti delicatissimi che nascono sull' epidermide di diverse parti delle piante; e pajono cellule che abbian mutata figura, si sieno allun-

gate, e divenute sporgenti fuori del tessuto. Alcuni son collocati sopra una vescichetta piena di un liquido particolare, cui servono di dutto escretorio, quali son quelli delle *Ortiche*; altri poi sostengono nella cima il recipiente del liquido, come si vede nel *Cece*, in diversi *Croton* e *Iatrophe*, in molte *Rose*, nella *Martynia ec.* e gli uni e gli altri son detti *peli glandolosi*. Gli altri poi che non sono accompagnati da alcun recipiente di liquido, son chiamati *peli linfatici*, perchè non contenenti altro che linfa.

92. I Peli danno diversi aspetti alle superficie sulle quali si trovano, secondo che son più o meno folti, morbidi o rigidi, eretti o distesi ec. e tali aspetti si indicano con diversi nomi. Così i fusti, le foglie o altre parti delle piante si dicono

Pubescenti o *lanuginose:* quando son coperte di peli corti, morbidi e radi. *Physalis pubescens. Phalaris pubescens. Avena pubescens.*

Pelose, *villose*, *irsute:* quando i peli son morbidi e radi, ma piuttosto lunghi. *Hieracium Pilosella. Hieracium villosum. Buphthalmum spinosum.*

Ispide, *irte:* quando i peli (che in questo caso si chiaman *Setole*) son piuttosto radi, ma dritti e rigidi. *Robinia hispida. Borago officinalis. Echium italicum.*

Cotonose, *vellutate*, *feltrate* (tomentosae): quando i peli son folti, piuttosto corti, morbidi, e feltrati. *Verbascum Thapsus. Athanasia maritima.*

Lanate o *Lanose:* quando i peli son folti, lunghi, morbidi, distesi. *Stachys lanata. Salvia Aethiopis.*

Ragnatelose (araneosae): quelle che son coperte di peli molto lunghi, sottilissimi, delicatissimi, poco o debolmente intralciati. *Sempervivum arachnoideum.*

Glabre: son dette le superficie quando son prive di peli: *Nitide* quando son lustre che pajono inverniciate: *Opache* quando il loro colore è smorto e non lustro.

Diversificano assai i peli per la figura, e struttura, essendo

Semplici, e sono i più comuni, e per lo più *subulati.*

Conici, come quelli della *Salvia sylvestris. S. nemorosa etc.*

Clavati: quelli del pistillo del *Dictamnus albus.*

Articolati: (pili phramigeri *De-C.*), che hanno dei diaframmi paralleli, come quei delle *Cucurbitacee.*

Granulati o a coroncina (moniliformes): quando sono articolati, e ristretti alle articolazioni, quali son quelli della *Lychnis chalcedonica.*

Biforcati e triforcati, come quelli della *Thrincia hirta*, *Thrincia hispida*, *Apargia hispida.*

Stellati o *raggiati:* quando diversi peli semplici e divergenti, son piantati sulla cima d' un pelo semplice, come nel *Solanum tomentosum;* ovvero diversi peli semplici son piantati sull' istesso punto dell'epidermide. *Styrax officinale. Lavandula Spica.*

Verticillati, *piumosi*, *ramosi:* quando da diversi punti della loro lunghezza tramandano degli altri peli disposti a verticillo, o a pennello, o irre-

golarmente. *Malva abutiloides. Marrubium acetabulosum. Verbascum Thapsus.*

Orizzontali: come son quelli delle *Malpighie* i quali sono attaccati per il mezzo della loro lunghezza, avvicinati, e quasi paralleli all'epidermide.

Sù varie Corolle si trovan dei peli similissimi ai peli linfatici, come sù quelle delle Campanule e di diverse Leguminose, nelle quali principalmente si rinvengono sù i vessilli: ma sopra altre corolle ci son dei peli di aspetto molto diverso, perchè crassi e anche coloriti, e a questi è dato il nome di *peli corollini*, e da Moenk eran detti *perapetali.* Tali sono i peli della corolla del *Menyanthes* i quali osservati al microscopio, compariscono coperti di glandole pellucide emisferiche. I peli che si rinvengono sulli stami dei *Verbascum* e delle *Tradescantie*, pare che debbansi ancor essi riferire a questi peli corollini.

93. Gli Aculei sono escrescenze sottili e acuminate, che in sul principio, quando si sviluppano, son tenere, ed in seguito induriscono e si fanno pungenti. Sono gli aculei piantati sull'epidermide, dalla quale con leggiera forza, e senza alcuna lacerazione si staccano. Si trovano sù i fusti e sù i picciòli delle Rose, dei Roghi, della Robinia; e ce ne sono dei dritti, dei curvi, dei grossi e robusti, dei sottili e delicatissimi ec.

94. Le Spine differiscono dagli aculei in quanto che esse provengono dall'interno del tessuto, da cui non si posson separare senza lacerazione. De-Candolle osserva, che le spine non si debbon considerare come organi parziali, ma come altri organi ordina-

riamente teneri, ed erbacei, che per la durata straordinaria son induriti, e divenuti legnosi e pungenti. Così le spine laterali e terminali del *Pruno*, del *Nespolo salvatico*, del *Mespilus Pyracantha*, *Mespilus monogyna ec.* sono l' estremità dei rami e dei rametti indurite. Le lunghe, forti e ramose spine della *Gleditschia*, son parimente tanti rami, e lo prova il vedere che molte volte si cuopron di foglie. I picciòli persistenti in diversi *Astragali* diventano spine, egualmente che i lobi delle foglie della *Phoenix dactylifera.* Le stipole del *Paliurus australis*, *Zizyphus Lotus*, e *Zizyphus vulgaris* prima erbacee e flessibili, induriscono poi e si fanno spine; e diventan pure spine i peduncoli abortivi induriti del *Mesembryanthemum spinosum*, e gli stili persistenti della *Martynia.*

CAPITOLO II.

Organi della Fruttificazione.

95. Due sono tali organi, cioè il *Pistillo*, ch' è l' organo femmina, e gli *Stami* che son l' organo maschio.

Quella parte della pianta ove l' uno o l' altro o ambedue gli organi della riproduzione son collocati, chiamasi *Fiore.*

96. *Fiore Maschio* è quello che contiene i soli stami, ed è indicato col segno ♂. *Fiore Femmina* quello che contiene il solo pistillo, e si indica col segno ♀.

97. Questi due fiori son detti *unisessuali*, e si trovano nelle piante *Androgine* (4. *b*) come nel *Ricino*, nell'*Ortica*, nel *Cipresso*, nel *Gran Turco* e nelle piante *Diecie* (4. *c*) come nello *Spinacio*, *Canape*, *Mercorella*.

98. Son *Fiori ermafroditi* quelli nei quali son riuniti gli Stami e i Pistilli, e si indicano col segno ☿ e tali si osservano nella *Rosa*, nelle *Viole*, nei *Giacinti*, e nella massima parte delle piante.

99. Il fiore, il più delle volte, è circondato da invogli. Se questi son due e di apparenza diversa il fiore dicesi *completo*: se ci è un'invoglio solo *incompleto*, e finalmente *nudo* quando non ha alcun invoglio.

Articolo I.

Dell' Infiorazione.

100. L'Infiorazione (inflorescentia *Lin.*) (1) è la disposizione dei fiori sulle piante. Di rado i fiori son situati sulle foglie, e quando lo sono, o trovansi sul picciòlo, come nel *Phyllanthus grandifolia*; o sulla metà del nervo longitudinale come nei *Ruscus*; o all'estremità dello stesso nervo come nella *Polycardia phyllanthoides*; o all'estremità dei nervi secondarj come nel *Phyllanthus speciosus*. *Ph. falcatus*; o lungo tali nervi, come in diverse *Felci*.

(1) *Inflorescentia est modus quo flores pedunculo plantae annectuntur.* Lin. Philos. Bot.

101. Ordinariamente i fiori son posati sopra i fusti, e su i rami. Se nelle cime diconsi *terminali*, e *laterali* se sono lungh' essi. Se il fiore riposa immediatamente sul fusto o sul ramo chiamasi *sessile;* se poi è sostenuto da un rametto, destinato unicamente a quest' oggetto, allora dicesi fiore *gambuto*, o *gambettato*, o *peduncolato* (pedunculatus), perchè quel rametto si chiama *gambo* o *pedunculo* (pedunculus). E se il gambo dividesi, le sue divisioni chiamansi *gambetti* (pedicelli), e così talvolta si chiamano anche i gambi semplici che reggono un solo fiore, specialmente quando son corti e sottili.

102. Allorchè il gambo viene dal girello radicifero, o dal collo della radice, è detto *Scapo* o *Stelo* (scapus) come nelle *Liliacee*, nelle *Narcissoidee*, nel *Cyclamen* ec.

I Fiori, e i gambi son detti

103. Per l' Inserzione.

Ascellari: quando nascono nell' ascelle delle foglie. *Convallaria latifolia. Teucrium Chamaedrys. Hyosciamus albus, et niger etc.*

Soprascellari: quando nascono un poco sopra le ascelle. *Symphytum officinale, Borago laxiflora.*

Laterali (extra-axillares): allorchè nascono accanto alle foglie, o nella parte laterale del fusto. *Solanum Melongena. Solanum nigrum. Physalis. Capsicum.*

Opposti alle foglie (oppositifolii): quando nascono nello stesso piano della foglia, ma dalla parte opposta all' attaccatura di quella. *Vitis vinifera. Geranium. Phytolacca.*

Interpositivi (intrafoliacei) che son laterali, situati fralle basi delle foglie opposte, e alternano con quelle. *Asclepias syriaca.*

I gambi per il *numero* dei fiori che essi reggono son detti

Uniflori — *Asarum europaeum.*

Biflori — *Geranium pratense.*

Triflori — *Convolvulus farinosus.*

104. La *Disposizione* dei fiori intorno ai fusti ha presso a poco le stesse modificazioni, che quella delle foglie e si esprime colle stesse voci, cioè

Fiori alterni — *Vinca. Passiflora.*

Fiori opposti — *Lysimachia Nummularia.*

Fiori unilaterali — *Digitalis purpurea.*

Fiori verticillati, o *disposti a fusajolo:* quando son situati intorno al fusto sul medesimo piano; e in questa infiorescenza si distingue.

Il *Verticillo vero*, che è quando i fiori son situati su tutto il contorno del fusto. *Hippuris vulgaris. Myriophyllum verticillatum.*

Il *Verticillo falso:* quando i fiori sono piantati solamente su due lati opposti del fusto, ma essendo in numero grande, e divergendo, occupano anche lo spazio che sarebbe rimasto nudo, e formano in apparenza un verticillo vero. *Phlomis tuberosa. Phl. fruticosa*, e la maggior parte delle Labiate.

Il *Verticillo smezzato:* quando i fiori non coprono che la metà del fusto, e per lo più son voltati tutti da una parte, e formano dei

mezzi verticilli unilaterali, come nella *Nepeta melissaefolia*, *Nepeta longiflora*, e in varie altre labiate.

105. Ci sono poi delle disposizioni spettanti unicamente ai fiori, le quali si indicano con nomi particolari; ma prima di parlarne, bisogna far conoscere alcuni organi, che quantunque non interessino essenzialmente i fiori, pure con la loro presenza, figura, e situazione influiscono a far prender diversi aspetti all' infiorazione, e questi sono le *Brattee*. Sono desse una qualità di foglie, che si trovan situate in prossimità dei fiori, e differiscono dalle altre foglie della pianta, per la figura o per il colore, mentre se non ne differiscono che per la sola grandezza son dette *Foglie florali.*

Or dunque le infiorazioni particolari sono le seguenti.

106. I. L' Ombrella (Umbella), ch' è formata da molti gambi, i quali parton dallo stesso punto del ramo, e colle loro estremità formano un piano, o una superficie curva, ma regolare. L' *Ombrella* dicesi

Semplice, se i gambi che la compongono sono uniflori. *Allium. Butumus. Agapanthus.*

Composta: quando sull' estremità dei gambi ci son piantati altri gambetti, disposti ancor essi in ombrella: *Finocchio*, *Angelica*, e la massima parte delle Ombrellate. I gambi che formano le ombrelle son chiamati anche *raggi.*

Parziale, *Secondaria*, *Ombrellata* (Umbel-

lula): ciascuna delle piccole ombrelle formate dai gambetti piantati su i raggi.

Generale, *Universale*: è tutto l'insieme dei raggi o gambetti.

Involucrata: ombrellà generale che alla basé dei raggi ci ha delle brattee, le quali costituiscono l'*involucro* (involucrum) *Daucus Carota. Ammi majus.*

Involucellata o *involucrettata*: ombrella parziale che alla base ha delle brattee formanti l'*involucretto* (involucellum) *Caucalis. Coriandrum.*

Nuda: ombrella generale o parziale mancante d'involucro, o d'involucretto. *Scandix. Imperatoria. Pastinaca. Apium.*

Piana: quando i fiori sono in un piano orizzontale, o quasi. *Heracleum Sphondylium. Oenanthe pimpinelloides.*

Concava: quando formano una superficie concava. *Daucus Carota.*

Convessa: quando formano una superficie convessa. *Selinum Cervaria. Asclepias syriaca.*

Sferica: quando i fiori son disposti in una superficie globosa. *Allium Porrum. A. Caepa. A. Sphaerocephalon.*

107. II. La Spiga (*Spica*). È formata di fiori sessili, o quasi sessili, disposti lungo un'asse, il quale è chiamato *Asse*, *Schiena* o *Dorso* (rachis).

Secondo il sesso dei fiori la spiga è *maschia*, *femmina*, o *androgina*, quali diverse spighe si riscontrano nel genere *Carex*. Ci son anche le

spighe *ermafrodite* come quelle del *Grano* e della *Segale*, e le spighe *poligame* come sono nell'*Andropogon*. *Holcus*, nell' *Hordeum distichon*. *H. Zeocriton ec.*

Si distinguono ancora

La *Spiga semplice*, che è quella che ha l'asse semplice. *Triticum*. *Plantago major*.

Spiga ramosa, che ha l'asse ramificato. *Triticum compositum*. *Verbena officinalis*.

Spiga cilindrica quale si vede nella *Typha latifolia*. *Typha angustifolia*. *Alopecurus agrestis*.

Spiga ovata — *Lagurus ovatus*.

Spiga filiforme — *Verbena supina*. *Priva lappulacea*.

Spiga crassa — *Zea mays*, la spiga femmina.

Spiga compressa — *Hordeum Zeocriton*. *Triticum monococcum*.

Spiga digitata: composta di più spighe semplici piantate in cima a un culmo. *Andropogon Ischaemum*. *Cynodon dactylon*.

Spiga compatta: formata di fiori avvicinati gli uni agli altri, in modo che nascondono affatto l'asse. *Triticum aestivum*. *Hordeum hexasticon*.

Spiga lassa: quando i fiori son distinti, e l'asse è più o meno visibile. *Poa nitida*. Enc. *Orchis ensifolia*.

Spiga interrotta: quando la distanza tra i fiori è notabile e irregolare. *Betonica officinalis*. *Lavandula Spica*. *Poa cristata*.

Spiga verticillifera: nella quale i fiori son

disposti in verticilli. *Lythrum Salicaria. Mentha rotundifolia.*

Spiga comosa: che è terminata da brattee grandi, le quali formano un ciuffo, e talvolta son colorite. *Lavandula Stoechas. Salvia Horminum.*

108. III. L'AMENTO (Julus, Amentum) che ha i fiori unisessuali senza vero invoglio, con gli organi sessuali aderenti a brattee attaccate a un'asse comune, filiforme.

Ci sono dunque gli *amenti maschi*, e gli *amenti femmine* come si trovano nell'*Ontano*, nei *Salci*, nel *Nocciòlo ec.*

Gli Amenti poi sono

Semplici: se indiviso è l'asse cui sono attaccate le squame florifere. *Populus. Salix. Alnus.*

Composti: quando l'asse è ramificato. *Juglans regia.*

Solitarj: come nelle piante sopra citate.

Aggruppati: come sono gli amenti maschi del *Pinus Pinaster. P. sylvestris. P. halepensis.*

Cilindrici: e alquanto assottigliati in cima, come gli amenti maschi dell'*Alnus. Betula. Fagus. Corylus.*

Sferici: quelli del *Platanus.*

Ovali: gli amenti feminei dell'*Abies Larix*, e dell'*Alnus;* e i maschi e le femmine dell'*Abies Cedrus.*

Pendenti: son gli amenti del *Populus. Betula. Alnus.*

Eretti: quelli dell'*Abies Cedrus*, dell'*Abies excelsa*, del *Salix triandra.*

Finalmente ci sono degli amenti, nei quali manca il carattere degli organi sessuali attaccati alle brattee, come in quelli della *Castanea. Fagus. Gingko*, i quali non hanno squame, ma gli organi sessuali immediatamente attaccati all'asse.

109. IV. Lo SPADICE (Spadix) formato di fiori unisessuali nudi o incompleti, situati lungo un'asse, il quale alla base è circondato da una o più brattee, dette *Spate*, che involtano lo spadice prima della fioritura. Questa infiorazione appartiene a diverse monocotiledoni.

Lo Spadice è *semplice* nella *Calla aethiopica. Arum italicum.*

Lo Spadice è *samoso* nella *Phoenix dactylifera. Chamaerops humilis.*

Dritto nell'*Arum italicum. Calla aethiopica.*

Curvo in cima nell'*Arisarum vulgare. Arisarum proboscideum.*

Solido o *carnoso* come nella *Calla* e negli *Ari e Arisari* soprannominati.

Fistoloso nell'*Arum Dracunculus.*

Chiamansi *Spate* tutte le brattee che si trovano in vicinanza dei fiori dei monocotiledoni, sieno disposti in spadice, o nò. Le spate diversificano per essere

Spate Univalvi o di un sol pezzo (monophyllae, univalves), *Allium Ampeloprasum. Allium roseum, Phoenix dactylifera. Arum. Arisarum ec.*

Bivalvi come nell' *Allium oleraceum. Allium carinatum. A. sphaerocephalon. A. pallens.*

Polivalvi nella *Caryota urens.*

Persistenti come sono nella *Chamaerops humilis*, e *Phoenix dactilifera.*

Marcide (marcescentes) come nell' *Amaryllis formosissima.*

Caduche come nell' *Allium Caepa. Allium Porrum.*

Foliacee o *erbacee:* di colore e consistenza simile alle foglie. *Gladiolus communis.*

Petaloidee: di colore e consistenza simile ai petali. *Calla aethiopica.*

Aride (scariosae) simili a una membrana secca, sottile, semidiafana, che stride nel piegarsi. *Iris pallens.*

Spate legnose, nella *Phoenix* e nella *Chamaerops.*

Considerando poi il numero dei fiori che la spata ricopre, ci è la

Spata uniflora, qual'è quella del *Narcissus poeticus. Amaryllis formosissima.*

Spata biflora: del *Narcissus biflorus. Amaryllis Reginae.*

Spata multiflora: del *Narcissus Tazzetta. Amaryllis Belladonna.*

110. V. Il Grappolo (Racemus): resultante da molti fiori pedicellati, disposti sopra diversi punti di un gambo o asse comune, inclinato o pendente.

Il Grappolo chiamasi

Semplice: quando tutti i gambetti son semplici. *Phytolacca. Prunus Padus.*

Composto: quando i gambetti son ramosi. *Vitis vinifera.*

Tirso: è un grappolo non pendente, ma eretto.

Tirso semplice: nell' *Ornithogalum pyrenaicum.*

Tirso composto: Ligustrum vulgare. Aesculus Hippocastanum.

111. VI. Pannocchia (Panicula): Infiorazione la quale non differisce dal grappolo, che per avere i gambetti allungati, distanti, aperti, e gli inferiori allungati. Se ne vedono esempi nel *Miglio* e nella *Vena*, di cui le pannocchie si dicono *composte* o *ramose* perchè i gambi son ramificati; e *lasse* o *patenti* perchè i gambi son lunghi flessibili, e distanti assai fra loro.

Pannocchia semplice poi è quella in cui i gambi sono indivisi: *Bromus racemosus. Bromus squarrosus. Melica Bauhini.*

Pannocchia serrata o stretta (coarctata): è quella nella quale i rami sono eretti, e addossati all' asse, e rigorosamente parlando sarebbe un Tirso. *Holcus Sorghum.*

Pannocchia spiciforme: in cui i rami son corti, ristretti, e addossati, in modo da formare come un cilindro. *Phalaris. Alopecurus.*

112. VII. Il Corimbo (Corymbus). In quest' infiorazione i gambi dei fiori partono da diversi punti

dell'asse, e vanno a terminare presso a pocò nel medesimo piano.

Corimbo semplice è quello in cui i gambi sono uniflori, qual'è l'infiorazione incipiente delle siliquose, che poi bene sviluppata diventa tirso semplice.

Corimbo composto o ramoso, quando i gambi son moltiflori, come in molte Singenesie raggiate ex. gr. nelle *Achillee.*

Dicesi poi *regolare* il corimbo, quando i fiori colla loro riünione formano una superficie quasi regolare piana o curva; ed *irregolare* quando per l'ineguaglianza della lunghezza dei peduncoli, i fiori restano in diversi piani.

113. VIII. La Cima (Cyma). Infiorazione che somiglia l'ombrella, in quanto che i gambi partono dallo stesso punto, e portano fiori che son presso a poco nel medesimo piano; ma mentre i gambi dell'ombrella si dividono una sola volta, nella Cima si suddividono più volte. Trovansi le Cime nel *Sambucus nigra*, *et S. Ebulus. Viburnum Tinus*, nel *Cornus sanguinea*, nell'*Ortensia ec.*

114. IX. Il Fascetto (Fasciculus). Infiorazione consistente nell'unione di fiori sessili o quasi sessili, piantati tutti sulla cima d'un fusto o ramo, stretti insieme ed eretti. Si osserva nel *Dianthus Carthusianorum. Dianthus barbatus etc.*

115. X. Il Capolino (Capitulum). Differisce dal Fascetto in quanto che i fiori stretti e serrati insieme prendon la figura d'un globo. Si trôvano dei Capolini *involucrati*, cioè che hanno un invoglio

di uno o più pezzi come si trova nella *Gomphrena globosa*, e nell'*Iasione montana;* e ci sono i Capolini nudi, ossia privi di tale invoglio, come quelli del *Cephalanthus*.

116. XI. La Calatide (Calathidis. *Mirb*. Anthodium. *Ehrh*. Cephalanthium. *Richard*). È formata da molti fiori sessili, piantati sopra un disco carnoso, cioè sopra una dilatazione della sommità del peduncolo, detta *Clinanto* (Clinanthium *Mirbel*. Thalamus. *Tournef*. Receptaculum. *Lin*. Phoranthium. *Richard*). La Calatide è circondata alla base da una o più brattee che gli costituiscono l'*Invoglio comune* (Calyx communis. *Lin*. Perigynandra communis. *Necker:* Periphoranthium. *Richard*). Appartengono le Calatidi alle piante *Singenesiache*, come *Cardi*, *Centauree*, *Bellidi*, *Crisantemi ec.*, ed alle *Scabiose*.

Articolo II.

Del Pistillo.

117. Il Pistillo (Pistillum) è l'organo femmineo della pianta. Egli è sempre situato nel centro del fiore, e collocato sul Ricettacolo. Le parti essenziali del Pistillo son l'*ovario* e lo *stimma*. L'*Ovario* così detto perchè contiene le uova, ossia i semi non fecondati, è alla base: lo *stimma* per il solito è nella cima, e riceve l'impressione della materia fecondante separata dagli stami. Alcune volte lo stimma è *sessile*,

cioè posato immediatamente sull' ovario, ma più spesso ci è un filetto intermedio chiamato *Stilo*.

118. L' ovario ha una o più cavità nelle quali son contenute l'uova, che immediatamente, o per mezzo di un funicolo ombelicale, sono attaccate alla *Placenta*.

119. Il *Pistillo* egualmente che gli altri organi vegetabili è formato di tessuto cellulare e vascolare. Noi abbiamo trovate le trachee ben visibili nelle pareti dell' ovario, nella placenta, e nello stilo della *Gardenia florida* e della *Martynia annua*. Il tessuto cellulare per esser subsferico, lascia ben patenti i meati intercellulari, e ci si riscontrano i tubetti che fasciano le trachee; quei fasci di tubetti che dal ricettacolo vanno agli ovuli, son chiamati *vasi nutritori*.

120. Il numero dei Pistilli non è eguale in tutte le piante. Molte ne hanno uno solo, come i *Gigli*, le *Siliquose*, i *Solani;* e ve ne sono diverse altre che ne hanno più d' uno, come le *Gramigne*, i *Ranuncoli*, le *Rose*, le *Crassule*.

121. Si considera il Pistillo come unico ne' tre seguenti casi. 1.° Quando c' è un solo ovario ed un solo stilo: *Antirrhinum*, *Jasminum* ec. 2.° Quando ci sono più ovari e un solo stilo. *Labiate*. *Borraginee*. 3.° Quando ci è un solo ovario e più stili o stimmi. *Dianthus*. *Stellaria*. *Lychnis*. Si vedrà per altro che questo canone in pratica non è stato fedelmente osservato.

Per il numero de' Pistilli i fiori e le piante cui appartengono diconsi *monogynie*, *digynie*, *trigy-*

nie, *tetragynie*, *pentagynie*, *polyginie*, secondo che ne hanno uno, due, tre, quattro, cinque, o molti.

122. In quanto all' ovario tutti convengono che si debba considerare come *semplice* quando ha una sola cavità, o avendone più d' una esse son tutte saldate insieme; e che sia *multiplo* quando ha più logge distinte, e ciascuna munita di stimma.

123. Lo *Stilo* comunica coll' ovario o mediatamente o immediatamente. Ci comunica *immediatamente* quando ci è uno stilo per ogni ovario, ed allora lo stilo può essere

Terminale, cioè situato sulla sommità dell' ovario, come nei *Convolvoli*, nei *Gigli*, nelle *Leguminose*.

Laterale, se vi è situato lateralmente, come nelle *Daphne*, *Passerina*, *Rubus*, *Fragaria*.

Basilare, che parte dalla base dell' ovario come nell'*Arctocarpos incisa*.

124. Quando poi ci è un solo Stilo per più ovarj, allora bisogna necessariamente che la comunicazione sia *mediata*, e questa comunicazione si fa mediante l' organo su cui riposano gli ovarj, e sul quale è piantato anche lo stilo. Si osserva questo nelle *Labiate*, e nelle *Borraginee* che hanno quattro ovarj posati sul ricettacolo e lo stilo unico situato in mezzo a quelli, con i quali comunica mediante i vasi del ricettacolo. Mirbel, quando il ricettacolo è piano, chiama questa comunicazione *ricettacolare*; quando poi il ricettacolo è rilevato e sporgente come nella

Scutellaria, la chiama *Ginoforiana*. De-Candolle poi considera l' ovario delle Labiate e delle Borraginee come semplice, e diviso in quattro logge distinte, comunicanti solo per la porzione su cui riposano, che secondo esso, non appartiene al ricettacolo, ma è una dilatazione della base dello stilo.

125. Per *base* dell' ovario s' intende quella parte di lui che è più vicina al fondo del fiore. In quanto poi all' apice bisogna distinguere l'*apice organico* dall'*apice geometrico*. Il primo è quella parte, su cui è situato lo Stilo: il secondo la parte diametralmente opposta alla base. Negli ovarj di stilo terminale i due apici coincidono: son diversi quando lo stile è laterale: quando lo stile è basilare manca l' apice organico.

Per l'ovario è di somma importanza l' osservare se è libero o aderente, ma di questo ne sarà parlato trattando del calice.

126. Lo *Stilo* prende diversi nomi secondo le modificazioni di figura, lunghezza; per la direzione, divisione e durata.

I. Per la Figura è

Cilindrico come nel *Cactus Opuntia. Punica Granatum.*

Filiforme — *Narcissus Tazetta. Datura Stramonium.*

Capillare — *Zea Mays.*

Clavato — *Leucojum aestivum. Leucojum vernum.*

Carinato — *Pisum sativum.*

Spatolato -- *Lathyrus pratensis etc.*

Spadiforme — *Canna indica.*

Petaliforme — *Irides.*

127. II. Per la Lunghezza.

Più lungo delli stami — *Fritillaria imperialis.*

Più corto delli stami — *Rosa. Rubus.*

Eguale alli stami — *Papaver Rhoeas.* — *Clematis Vitalba.*

128. III. Per la Direzione.

Rettilineo — *Lilium. Nicotiana.*

Inarcato — *Amaryllis. Pisum.*

Torto a spira — *Phaseolus.*

Ascendente — Trovasi nei fiori irregolari, e si allontana dall'asse per portarsi alla parte superiore. *Salvia. Lamium. Teucrium.*

Declinato — Parimente nei fiori irregolari, quando s'abbassa verso la parte inferiore. *Aesculus Hippocastanum.*

Piegato in dentro (inflexus): che è curvato verso il centro del fiore. *Ervum tetraspermum.*

Piegato in fuori (reflexus): curvato da scostarsi dal centro del fiore. *Rheum. Nigella.*

129. IV. Per la Divisione.

Lo stilo è *semplice*. *Fesso* (fissus) se è tagliato in più parti verso la cima. *Diviso* (partitus) se i tagli si prolungan fin sotto la metà.

130. V. Per la Durata.

Caduco: quando dopo la fecondazione si distrugge in modo da non lasciar nessun vestigio sul frutto. *Prunus. Amygdalus. Armeniaca. Scilla.*

Persistente: quando non cade dopo la fecondazione. *Ornithogalum* — *Geranium* — *Cheiranthus.*

Crescente: quando dopo la fecondazione si allunga. *Clematis. Geum. Martynia.*

131. Lo *Stimma* è formato di tessuto cellulare, e nella massima parte delli stimmi coll' aiuto di lente si vedono le estremità delle cellule nude, libere e sporgenti. Una serie di cellule allungate dallo stimma discende nello stilo e giunge nell' ovario fino all' ovulo, e da Brongniart è chiamata *lamina conduttrice* o *tessuto conduttore*, che distinguesi dall' altro tessuto cellulare del pistillo per la figura delle cellule, e il grado di avvicinamento che hanno fra loro (1).

132. I. Per la Situazione sullo stilo, lo stimma è

Laterale, come nel *Platanus*, nelle *Cariofillee*, nelle *Syngenesie*, *Ranunculacee*, *Cucurbitacee*.

Terminale: come nel massimo numero delle piante.

Sessile: quando manca lo stilo. *Ilex Aquifolium*.

133. II. Per la Figura.

Globoso o a *capolino* (capitatum): *Ipomaea. Primula. Atropa Belladonna.*

Disciforme, o fatto a Girello (orbiculatum): *Berberis vulgaris.*

Triquetro o di tre faccie, come nel *Lilium candidum.*

Scudiforme (peltatum): *Papaver somniferum. Nymphaea alba. N. lutea.*

(1) Brongniart. *Sur le developpement de l'embryon etc. Annales des Sciences naturelles*. T. 12.

Fatto a tromba (tubulatum) : *crocus sativus*.

Oncinato (uncinatum): *Viola tricolor*. *Colutea arborescens*.

Semilunare, come nella *Fumaria lutea*.

Foliaceo o *labiato*, come nella *Bignonia Catalpa*, *Bignonia capreolata*, *Martynia annua*.

Piumoso: quando ha dei peli, o papille piliformi disposte lungo i lati. *Avena Sativa*. *Triticum hybernum*. *T. aestivum* e varie altre gramigne.

Pennelliforme (penicilliforme) : quando i peli o papille sono ammucchiati nelle cime. *Triglochin maritimum*. *Arundo phragmitis*, ed altre gramigne.

ARTICOLO III.

Delli Stami.

134. Gli STAMI sono gli organi maschi delle piante, ed in essi si distingue: 1.° Il *Filamento* (filamentum) ch' è un filetto che qualche volta manca. 2.° L'*Antera* (anthera) ch' è sostenuta dal filamento. 3.° Il *Polviscolo*, o *polline*, o *polvere fecondante* (pollen), ch' è contenuto nell' Antera.

Gli stami son situati fra il pistillo, e gli invogli florali, ed è di somma importanza l' osservare il luogo su cui è inserita la loro base, ma per bene intendere tutto ciò che vi è da dire su tal proposito bisogna prima far conoscere gl' invogli florali e il ricettacolo.

135. Il numero delli stami è variabile molto. Varia nella stessa famiglia, come nelle *Gramigne* e nelle

Ranunculacee; varia nello stesso genere come nella *Valeriana* e nella *Phytolacca*; varia anche nella stessa specie, come nell'*Alsine*.

136. Ci son delle piante i di cui fiori hanno un solo stame; ce ne sono che ne hanno due, tre, quattro, cinque, sei, sette, otto, nove, dieci, dodici, venti, cento e più; e per il numero delli stami i fiori si dicono *monandri*, *diandri*, *triandri*, *tetrandri*, *pentandri*, *exandri*, *eptandri*, *octandri*, *enneandri*, *decandri*, *dodecandri*, *icosandri*, *poliandri*. Fino al numero dodici gli stami si dicono *definiti* o *determinati*, dal dodici in su più non si contano, e non ci si trova più nulla di fisso, e si chiamano *indefiniti* o *indeterminati*, e s'indicano col segno ∞.

137. Per il solito gli stami son fra loro eguali in lunghezza nello stesso fiore, ma qualche volta sono ineguali; e benchè possano resultare varie combinazioni da questa ineguaglianza, si è per altro tenuto conto solamente di due, cioè:

1.° Di quella che nasce allorchè degli stami, essendo quattro in numero, due sono più lunghi e due più corti, come segue nelle *Labiate*, e tali stami son chiamati *didinami* (didynama).

2.° Di quella che si osserva nelle *siliquose* o *crucifere*, che hanno sei stami, dei quali quattro son più lunghi e due più corti, e son detti *tetradinami* (tetradynama).

138. Per la *figura* d'ordinario i filamenti son *cilindrici*, assottigliati in cima, ma si trovano ancora

Capillari: sottilissimi e deboli. *Triticum aestivum. Triticum hybernum. Plantago major.*

Lesiniformi (subulata): *Tulipa oculus Solis. T. Gesneriana. Scilla maritima. Butumus umbellatus.*

Piani (compressa, plana): *Ornithogalum umbellatum. Allium fragrans.*

Dilatati alla base, come nelle Campanule, e negli *Asfodeli.*

Clavati, come nell' *Yucca aloifolia.*

Torulosi o *nodosi*, cioè che a luoghi a luoghi hanno delle protuberanze a guisa di nodi. *Sparmannia africana.*

Ginocchiati, cioè piegati a ginocchio. *Mahernia pinnata.*

Appendiciati (appendiculata): quando hanno qualche prolungamento, o altra appendice, che non sembra far parte dell' organo — *Borago. Zygophyllum.*

Nella *cima* i filamenti qualche volta son biforcati, come nella *Prunella* e nella *Crambe;* e *tridentati*, o *tricuspidati* come in diverse specie d' *Allium.*

139. Sulla *superficie* i filamenti o son *glabri*, ch' è il caso il più frequente, o son *pelosi* come in diverse specie di *Verbascum*, di *Anagallis*, *Anthericum etc.;* o *glandolosi* come nel *Dictamnus.*

140. In quanto al *colore* per il solito i filamenti son bianchi, ma se ne trovano ancora dei coloriti, per esempio di *rosso* nell'*Amaryllis formosissima*, e nella *Fuchsia coccinea;* e di *giallo* nell' *Heme-*

rocallis fulva e *flava*, negli *Iperici*, e in diversi *Cisti*.

141. I filamenti di un fiore quasi sempre son liberi, ma alcune volte si trovano saldati insieme in uno o più corpi o fascetti, restando libere e separate le antere. Così nelle *Malvacee* i filamenti tutti uniti insieme formano un cilindro cavo, di mezzo al quale passa il pistillo; e gli stami che hanno i filamenti così aderenti, si chiamano *Monadelfi*. Nella massima parte delle *Leguminose* i filamenti son disposti in due corpi, uno dei quali resulta da un filamento solo isolato, e l'altro da nove filamenti, e questi si dicono *Stami diadelfi*. Quando poi i filamenti son riuniti in più di due corpi, allora chiamansi *poliadelfi*, come negli *Hypericum*, *Meloleuca*, *Citrus*. Tale è l'idea che si era formata Linneo per rendersi ragione dell'esistenza di più di un'antera sopra un filamento, idea che gli servì di base per stabilirci tre classi. Mirbel non ammette la saldatura dei filamenti, ed i corpi o fascetti gli considera come filamenti semplici *polyanteri*, che per distinguerli dai *monanteri*, chiama *Androfori*.

142. I *Filamenti* son formati di tessuto cellulare, e di vasi, fra i quali, almeno in molte piante, benissimo si distinguono le trachee (24).

L'Antera è una borsa nella quale è contenuto il polline. Ella spesso è di due lobi, o aderenti fra loro come nelle *Gramigne*, o più o meno remoti e uniti insieme per un organo intermedio, che Richard chiama *connettivo* (connectivum), come nella *Begonia dichotoma*, e nella *Tradescantia virgi-*

nica. Ciascheduno dei lobi molte volte è nel suo interno diviso in due logge, stante che le membrane esterne o valve, che vengono dai lati del connettivo, giunte al mezzo si piegano in dentro, formano una sutura e vanno a toccare il lato interno: ci sono per altro anche delle antere unilobe, e delle uniloculari come quelle del *Cipresso* e della *Thuya.* Le valve delle logge, per le osservazioni di Mirbel (1) son composte di due lamine addossate, di cui l'esterna è di tessuto cellulare floscio, e l'interna più robusta ed elastica, e capace di contrarsi invecchiando.

143. Talora le Antere son prive di filamento, e diconsi *sessili*, come quelle dell'*Arum* e dell'*Aristolochia.*

I. Per il punto D'ATTACCO poi son dette

Adese o *laterali* (adnatae) quando sono attaccate al filamento per tutta la loro lunghezza. *Asarum europaeum. Paris quadrifolia. Ranunculus etc.*

Terminali: quando son nella cima del filamento.

Erette: quando son nella cima del filamento attaccatevi per una delle loro estremità. *Iridi. Solani. Cheiranthus.*

Girabili (vacillantes, versatiles): quelle che sono attaccate sulla cima del filamento per il punto medio della loro lunghezza, e si muovono, come se ci fossero imperniate: *Lilium. Passiflora. Amaryllis;* e quando queste antere girabili, sono

(1) V. *Mémoires de l'Institut.* An. 1808.

applicate, per la loro lunghezza, al filamento, allora si chiamano *appoggiate* (incumbentes). *Amaryllis formosissima.*

Introrse, *adverse*: quando la sutura delle valve riguarda il pistillo, o sia il centro del fiore, che è il caso più frequente.

Estrorse, *rinverse*: quando la sutura riguarda la circonferenza del fiore: le *Iridi*, le *Cucurbitacee*, *Ranunculacee* vere.

144. II. Per la FIGURA.

Globose: come quelle del *Ginepro* e del *Cipresso.*

Gemelle o *Bicorporee* (didymae): quando son formate di due lobi rotondeggianti uniti insieme per breve spazio nel lato interno. *Euphorbia. Mercurialis. Chenopodium.*

Lineari — Magnolia — Campanula.

Lanceolate — Cerinthe major.

Sagittate — Nerium Oleander. Apocynum androsaemifolium.

Reniformi — Glechoma hederacea — Lavandula — Digitalis.

Spirali — Chironia.

Serpeggianti o a *Meandro* (anfractuosae, meandriformes, sinuosae): che son lunghe, lineari e piegate a N, quali son quelle delle *Cucurbitacee.*

Bifide: coll'estremità dei lobi divergenti, come nella maggior parte delle *Gramigne.*

Bicorni: che da una parte forman due corni, in grazia dei loro lobi che terminano in punta. *Arbutus* — molte *Eriche.*

Aristate: che hanno delle appendici in forma di resta. *Euphrasia officinalis. Vaccinium uliginosum.*

Crestate: con appendici in forma di cresta. *Erica triflora, E. comosa.*

Le antere per lo più si aprono con fessitura longitudinale (*longitudinaliter dehiscentes*), ma in alcune piante si aprono nella cima per dei pori corrispondenti ai lobi (*apice dehiscentes*) *Solanum. Galanthus. Cassia.* Nei *Lauri* poi si aprono mediante certi coperchi che si alzano come valvole (*valvulis dehiscentes*) e tali antere diconsi coperchiate.

145. In molte piante si trovano le antere, cinque in numero, unite fra di loro longitudinalmente per una delle valve, e formanti un cilindro cavo per il quale passa il pistillo, restando liberi i filamenti. Gli stami che hanno le antere così unite insieme, i fiori, e le piante cui appartengono furon dette da Linneo *Syngenesiae*, e *Synantherae* da Richard, e si trovan anche chiamate *Symphiantherae*, e *Cylindrantherae.* Cassini che si è in particolar modo distinto per l'esame che ha fatto dei fiori *Singenesiaci*, distingue nel cilindro dell'antere 1.° l'*articolo anterifero*, ch'è quella porzione del connettivo, che resta fra la base dell'antera e il filamento, e su questo è articolato, per la quale articolazione, esclusiva alle Singenesie, propone di dare a queste piante il nome di *Antrotome.* 2.° Le *appendici terminali* che son cinque formate dal prolungamento dei connettivi al di sopra delle logge delle antere,

hanno per lo più figura lanceolata, e prima della fioritura stanno accostate insieme per i margini, e formano una specie di tetto al tubo. 3.° Le *appendici basilari*, che sono prolungamenti delle valve delle antere, di qua e di là alle basi dei connettivi, ma non si ritrovano in tutti i fiori.

146. Il POLLINE o POLVISCO (*Pollen*) contenuto dentro le antere, che si sparge al di fuori quando esse si rompono, ed ha per il solito un' aggregazione pulverulenta. I granelli, dai quali resulta questa polvere, non hanno in tutte le piante la stessa figura. Così sono di superficie *liscia* nel maggior numero delle piante

papillari, cioè coperti di punte acute, nel *Pepo macrocarpos. Georgina variabilis.*

mammillari, cioè con prominenze ottuse, come quelli della *Fumaria officinalis*, che sono sferici con sei di tali prominenze, che due ai poli, e quattro all' equatore.

icosaedrici: quelli del *Cichorium* e del *Picridium.*

ellissoidi: quelli del *Verbascum.*

trigoni: con gli angoli troncati, nelle *Oenothere.*

discoidi-poliedrici nell' *Asterocephalus caucasicus* (1).

147. In quanto al colore, il polline ordinariamente è *giallo*, ma se ne trova ancora del *bianchic-*

(1) Guillemin. *Recherches microscop. sur le Pollen etc. Mémoires de la Société d' Histoire naturelle de Paris.* T. 2.

cio quale è quello dell'*Actaea spicata*, della *Salvia formosa* e di molte *Malvacee*; di color *verde mare* come in alcune *Iridi*; del *turchino* qual'è quello dell'*Epilobium angustifolium*; del *croceo* come nei *Verbascum*.

148. In alcune delle *Asclepiadee* il polline è manifestamente pulverulento: in altre si presenta come in masse solide semitrasparenti, e di sostanza quasi cornea. Nelle *Orchidee* poi tutti i granelli son tenacemente serrati insieme dalle trachee, e formano delle masse ovoidi, e claviformi. I Pistilli e gli Stami di queste piante hanno delle forme insolite e bizzarre, che notabilmente gli allontanano da quelli delle altre piante, il che obbligò Richard a introdurre dei nomi nuovi per indicarle, (1) e sono i seguenti:

Ginostemio (Gynostemium): il corpo polimorfo, formato dall'unione degli organi dei due sessi.

Ginizo (Gynizus): l'area umida e vischiosa dello Stimma.

Beccuccio (Rostellum): il prolungamento della sommità dello Stimma.

Borsetta (Bursicula): un'incavo fatto a sacchetto, che si trova, ma non sempre nella cima del beccuccio, dentro la quale è collocato l'attaccagnolo.

Attaccagnolo (Retinaculum): corpicciòlo glan-

(1) Ludovici Claudii Richard. *De Orchideis europaeis. Mémoires du Museum d' Histoire Naturelle* T. 4.

dolare rotondato, semplice o doppio, cui è attaccato il gambetto, che sostiene le masse del polline.

Codetta (Caudicula): gambetto in forma di filamento solido, che regge le masse del polline.

Clinandro (Clinandrium): cavità situata in alto del Ginostemio, sopra o sotto allo stimma, nella quale è collocata l'antera.

Nicchietta (Locellus): cavità parziale di ciascuna loggia dell' antera.

Massa polviscolare (Massa pollinica): la totalità del polviscolo contenuta in ciascuna nicchietta.

Massetta polviscolare (Massula pollinica): frammenti dei quali è composta ciascuna massa.

Tramezza (Septulum): la lamina che divide l'antera in logge.

Prascolla (Prascolla): tubercolo glandolare collocato nella sommità o in mezzo del beccuccio, che separa un umor vischioso, mediante il quale ci si attaccano le masse polviscolari, dopo l'apertura dell' antera.

149. I granelli del polline non sono essi che immediatamente effettuino la fecondazione, ma contengono nel loro interno la materia fecondante, che è in forma di *granellini invisibili* a occhio nudo, e dei quali sarà parlato trattando della fecondazione. Il Polline di varie specie di vegetabili s'infiamma, gettandolo sopra una fiaccola d'una candela, e quello del *Gingko biloba* fra gli altri, tramanda una luce assai viva. L' odore del polline, in generale, somiglia quello del liquor fecondante degli animali,

com'è sensibilissimo all'epoca della *fecondazione*, in quello del *Castagno*, dell'*Ailanthus glandulosa*, del *Berberis* etc. Somiglia le materie animali anche nei componenti, e *Fourcroy*, e *Vauquelin* trovarono in quello della *Phoenix dactylifera* del fosfato di calce e di magnesia, e una sostanza media fra il glutine e l'albumina.

Articolo IV.

Degli Invogli florali.

150. È cosa rara che i fiori sien *nudi*, anzi il più delle volte son *completi* o *incompleti* (99), ed i loro invogli sono una continuazione della parte esterna del peduncolo o sostegno del fiore.

151. Gli invogli del fiore son indicati con nome generico di *Perigonio* (Perigonium. *Ehrhart. De Candolle*).

Perigonio semplice, se il fiore è incompleto, cioè se l'invoglio è unico.

Perigonio doppio, se il fiore è completo, ed in questo caso l'invoglio esterno chiamasi *Calice*, e l'interno *Corolla*.

152. Il Perigonio semplice dicesi *monosepalo*, (monosepalus. *De-C.* monophyllus *Lin.*) quando è di un sol pezzo, il che non esclude delle divisioni, ma queste non deggiono arrivare fino alla base. Quando arrivano, poco più poco meno alla metà della sua lunghezza, dicesi *fesso*, così quello del *Narciso* e del *Giacinto* per tal ragione dicesi *sesfido*:

quando vanno notabilmente al di là della metà dicesi *partito*, onde *sespartito* quello del *Giglio*, dell' *Hemerocallis*, dell'*Amaryllis*. Quando poi è diviso fino alla base, in più segmenti, come nel *Tulipano*, *Allium* *Leucoium* ec. dicesi *polisepalo* (polysepalus, *Dec.* polyphyllus. *Lin.*).

153. Il Perigonio semplice è di color verde e di tessitura foliacea nelle *Romici*, *Chenopodi ec.;* è resistente, e arido nel *Juncus;* è colorito, molle, succulento nelle *Daphne*, *Polygonum*, *Lilium*, *Narcissus;* è verde all'esterno, e colorito internamente nella *Tetragonia*, *Ornithogalum etc.*

154. Passando ora al Perigonio doppio: il *Calice* è per il solito verde, e quando è di color diverso dicesi *colorito*, come quello della *Fuchsia coccinea*, e del *Melagrano* che son rossi; quello del *Tropaeolum*, che è giallo, e quello dell'*Aquilegia* che è o bianco, o turchino, o roseo.

155. Il Calice, egualmente che il Perigonio semplice, è *monosepalo*, o *polisepalo*. Egli è *monosepalo* nelle famiglie delle *Primavere*, delle *Labiate*, dei *Solani*, e in generale in tutte le piante che han la corolla monopetala; di più è monosepalo anche in piante di fiori polipetali come nelle *Leguminose*, nelle *Rosacee*, nelle *Salicarie*, nelle *Cariofillee vere*, e in generale tutte le volte che è corollifero, o staminifero.

156. Nel *Calice monosepalo* si distingue il *tubo* che è la sua parte inferiore più o meno tubulosa: il *lembo* cioè la parte superiore dilatata: la *fauce* che è l'apertura del principio del tubo. Il lembo qualche

volta è intatto e dicesi *intiero*, ma il più delle volte ha dei corti prolungamenti nel margine, i quali diconsi denti, onde calice *tridentato*, *quadridentato* ec.: quando poi ha degli intacchi, secondo che questi si estendono fino alla metà o quasi fino alla base, chiamasi *fesso* o *partito*, come si è detto del perigonio (152). Se le divisioni del calice fesso son larghe si chiamano *lobi*.

157. Il Calice monosepalo può essere.

Tubuloso: cioè fatto a tubo allungato, coll' apertura o *fauce* poco o punto dilatata. *Dianthus*, *Saponaria.*

Conico: come in molte *Labiate.*

Trottoliforme (turbinatus) o in figura di cono inverso. *Pesco*, *Pero*, *Melagrano.*

Gonfio (vesiculosus, inflatus) *Cucubalus Behen*, *Anthyllis vulneraria.*

Clavato: tubuloso ma allargato in cima. *Silene Armeria.*

Campanulato: concavo e che va allargandosi dalla base alla fauce. *Statice Armeria*, *Melittis Melissophyllum. Cucubalus bacciferus.*

Compresso: largo e schiacciato. *Rhinanthus Cristagalli.*

Prismatico: allungato con degli angoli longitudinali poco sporgenti, e delle faccette. *Pulmonaria officinalis.*

Angoloso: con angoli longitudinali molto sporgenti. *Nycandra physalodes.*

Costolato (costatus) con molti nervi assai rilevati, *Agrostemma Githago. Ballota nigra.*

Allorchè i *denti*, *divisioni*, *lobi* o *parti* son tutti simili ed eguali, e posti a eguali distanze fra loro, il calice dicesi *regolare;* quando manca una tale regolarità, *irregolare:* e quando le incisioni son unite in due gruppi, uno superiore e uno inferiore, e alquanto ineguali, il calice dicesi allora *bilabiato*, o semplicemente *labiato.*

Ecco degli esempi d'applicazione di questi nomi.

Calice *Tridentato — Cneorum tricoccon.*
Quadridentato — Cornus.
Quinquedentato — Silene.
Trifido — Erinus.
Quadrifido — Bartsia.
Quinquefido — Pinguicula.
Quadrilobo — Centunculus.
Quinquelobo — Scrophularia.
Bipartito — Utricularia.
Quinquepartito — Antirrhinum.
Settepartito — Trientalis.
Labiato — Thymus. Melissa ec.

Finalmente il *Calice monosepalo* talvolta è *rinforzato* (calyculatus), vale a dire è circondato alla base da diverse squamette o altri sepali, che formano un *calicino* come si può vedere nel *Dianthus*, *Hibiscus etc.*

158. Riguardo al calice *polisepalo* si tien conto del numero dei sepali, e si dice

Disepalo, se è composto di due soli sepali. *Papaver. Fumaria.*

Trisepalo — Tradescantia, *Ficaria.*

Tetrasepalo come quello delle *Siliquose.*

Calice *Pentasepalo* — *Ranunculus*, *Linum*.
Exasepalo — *Berberis vulgaris*.

Si osserva ancora la figura dei sepali, che si paragona a quella delle foglie, potendo essi essere *lineari*, *lanceolati*, *ovati*, *acuminati*, *mucronati*, *dentellati ec.* Come pure è da notarsi se sono *appoggiati* alla corolla (Sepala adpressa) come nel *Raphanus*, *Cheiranthus;* se sono *patenti* (patentia) quali si osservano nell' *Adonis*, nel *Ranunculus acris. R. repens etc.* ovvero *piegati addietro* (reflexa) come nel *Ranunculus bulbosus. R. Flammula.*

159. Il calice polisepalo è *regolare*, se i sepali tutti sono eguali e simili: *irregolare* quando manca una tal simetria. Si trova una particolare irregolarità nei calici degli *Aconitum* e *Delphinium*, nei quali il sepalo superiore è maggiore degli altri, e concavo; nei *Delfinj* fatto a cartoccio e allungato in un corno; e negli *Aconiti* in figura d'elmo.

160. Il calice è sempre inferiore all' ovario, ma il monosepalo talvolta abbraccia colla sua parte inferiore l' ovario, ci si distende, ci si attacca, formando con quello come un sol corpo, in maniera che rimanendo le divisioni del lembo del calice al di sopra dell' ovario, pare che questi sia inferiore al calice, e così era sembrato a Linneo. Quest' adesione del calice coll' ovario si indica col dire *ovario*, ovvero *calice aderente*, che equivale al *germe inferiore* o *calice superiore* di Linneo, e al calice che passa in frutto di Tournefort; quando poi non

ci è adesione alcuna allora s' annunzia col dire *ovario* o *calice libero* il che corrisponde al *calice inferiore*, o *germe superiore* di Linneo, e al *Pistillo che passa in frutto di* Tournefort. Si conosce se l' ovario è libero guardando il fiore dalla parte della fauce, che allora nel fondo si scorge l' ovario, e al di fuori, sotto il calice non ci si vede alcun rigonfiamento. Quando poi nel fondo del fiore non ci si scorge l'ovario, ma dal medesimo si vede sorgere solamente lo stilo, guardando allora dalla parte di fuori al di sotto del fiore ci si troverà un gonfio particolare, distinto dalla sommità del peduncolo, e questo è l' ovario, non libero ma incorporato col calice, e per assicurarsene, si taglierà verticalmente il gonfio, e nel medesimo si troverà una o più cavità contenente i piccoli ovuli. Bisogna per altro assicurarsi che il calice sia realmente attaccato all' ovario, poichè si dà anche il caso che lo fasci, che gli sia molto prossimo, ma che non ci abbia alcuna adesione, ed allora l' ovario è *libero* e *fasciato* ma non aderente, come riscontrasi nell'*Elaeagnus*, *Visnea*, *Taxus*. È facile intendere che il calice polisepalo non può essere aderente.

161. Il calice o cade quando il fiore si apre, come nel *Papavero* e nella *Celidonia*, e dicesi *caduco:* o cade dopo la fecondazione, e dicesi *deciduo:* o si conserva ed è detto *persistente*, come accade a quello delle *Labiate: marcescente* quando si secca senza cadere come segue nelle *leguminose*, nell'*Anagallis ec.: Crescente* quando cresce dopo la fecondazione, come vedesi nella *Physalis*.

162. La Corolla o perigonio interno è quella parte che costituisce il bello del fiore, trovandosi in essa i colori i più brillanti. Essa è

Monopetala, se è formata d'un pezzo solo.

Polipetala se è formata di più pezzi, i quali son detti *petali*.

Nelle corolle monopetale si distingue il *tubo*, ch'è la parte inferiore, la quale è più o meno angusta; la *fauce*, ch'è l'apertura del tubo; e finalmente il *lembo*, cioè quella porzione, la quale dalla fauce s'estende sino al margine.

163. Egualmente che il calice monosepalo, la corolla monopetala è *dentata*, *fessa*, *lobata*, o *partita*.

164. Dicesi *regolare* la corolla monopetala, quando il tubo è dritto, e le *divisioni*, *lobi*, o *parti*, sono eguali e simili fra di loro. Sotto diverse forme si presentano le corolle regolari, e dicesi,

1. *Corolla campanulata* (campanulata): quella in cui il tubo comincia ad allargarsi subito dalla base, e continua insensibilmente fino al lembo, onde ne risulta una forma analoga a quella di una campana. *Atropa Belladonna. Campanula Medium. Gentiana Pneumonanthe.*

2. *Corolla globosa, o a Sonaglio* (campaniformis globosa): quando il tubo è gonfio, e quasi affatto manca il lembo ed è stretta alla fauce come nell'*Arbutus Unedo. Vaccinium Myrtillus.*

3. *Corolla tubulosa* o *tubulata* (tubulosa): quando il tubo è cilindrico e di larghezza eguale da

pertutto, con lembo strettissimo o nullo. *Cerinthe major. Symphytum.*

4. *Corolla imbutiforme* (infundibuliformis): che ha il tubo cilindrico o insensibilmente allargato, e il lembo in figura di cono rovesciato. *Mirabilis Ialapa. Datura. Pulmonaria.*

5. *Ippocrateriforme* (hyppocrateriformis): col lembo che si estende in piano sul tubo cilindrico. *Vinca. Phlox. Primula.*

6. *Corolla rotata* (rotata): allorchè il tubo manca affatto, o almeno è cortissimo, ed il lembo patente e piano. *Veronica. Anagallis. Verbascum.*

La fauce di queste corolle regolari, talvolta è guarnita di cigli, e dicesi *cigliata*, come quella della *Gentiana Amarella.* Talvolta è chiusa da squame in numero eguale alle divisioni del lembo, che convergono e si uniscono per le cime come tante volticciole (*Faux clausa fornicibus*) il che si osserva in varie *Borraginee.* Quando mancano queste squame o volticciole la fauce dicesi *aperta* o *pervia:* se mancano anche i peli *nuda.*

165. Le corolle *monopetali irregolari* poi son quelle che hanno il tubo curvo, o da qualche parte ineguale in lunghezza, o le divisioni del lembo ineguali o dissimili. Alcune di queste irregolarità si son potute in qualche modo classare e nominare, e son quelle che determinano

1. La *Corolla labiata* o *ringente* (labiata, ringens): la quale ha il lembo tagliato in due lobi

principali e dissimili, che uno sia di sopra ed è detto *labbro superiore*, l' altro di sotto chiamato *labbro inferiore*. *Salvia*. *Lamium*. *Dracocephalum*, e in generale tutte le così dette *Labiate*.

2. La *Corolla unilabiata*, nella quale manca il labbro superiore come nel *Teucrium*.

3. La *Corolla ligulata*, propria delle Singenesie semiflosculose e raggiate, che ha un tubo stretto ed un solo labbro piano, fatto a linguetta, per il solito dentellato nella cima. *Leontodon*, *Crepis*, *Hieracium etc.* *Helianthus* e *Chrysanthemum* nel solo raggio.

4. *Corolla personata*, ch' è una corolla labiata nella quale la fauce è chiusa dal *palato*, cioè da un rigonfiamento del labbro inferiore *Antirrhinum*.

166. Passando alle corolle *polipetale*, si distinguono in queste i *petali* che le compongono, e in ciaschedun petalo l' *unghia*, ch' è la parte inferiore e più stretta per cui il petalo è attaccato nel fondo del fiore; e la *Lamina* ch' è la parte superiore allargata, corrispondente al lembo delle monopetale. Si osserva pur la *fauce* nelle corolle polipetale, ed è l'apertura determinata dalla linea che fissa il limite dell' unghie colle lamine ed allorchè sù questa linea ci son delle appendici, allora la fauce dicesi *coronata*.

167. Anche fralle corolle polipetale ci son le regolari e le irregolari. Le *Corolle polipetale regolari* son quelle che hanno tutti i petali eguali e simili fra di loro, e si chiamano

1. *Cruciformi:* quando son composte di quat-

tro petali dotati d'unghia lunga e lamina patente, e disposti a croce. *Brassica* — *Cheiranthus*, e le altre *Siliquose* dette però *Cruciformi*.

2. *Rosacee:* quando i petali son patenti, e hanno le unghie cortissime. I petali possono esser tre (*corolla rosacea tripetala*) come nell'*Alisma Plantago;* possono esser quattro (*corolla rosacea tetrapetala*), come nel *Papaver* e nel *Chelidonium;* posson esser cinque (*corolla rosacea pentapetala*), ch'è il caso il più frequente. *Rosa. Cistus. Fragaria. Prunus;* e posson esser più di cinque (*corolla rosacea polipetala*) come nella *Paeonia*, *Nymphaea*, *Magnolia*.

3. *Corolle cariofillee:* quando son formate di cinque petali, che hanno l'unghie molto lunghe e circondate dal calice — *Dianthus. Silene. Saponaria*.

168. Fralle *Corolle polipetale irregolari* si distinguono:

1. La *Corolla papilionacea* o *farfallina*, come quella della *Veccia*, *Lupino*, *Fagiuolo* e delle altre leguminose. Ell'è composta di quattro petali, di cui il superiore più largo, è più o meno eretto, e dicesi *Stendardo*, o *Vessillo* (Vexillum): di due laterali, bislunghi, situati inferiormente a quello, colle lamine verticali, che son chiamati *Ale;* e di un petalo inferiore bislungo, o tagliato a sciabola, concavo, che abbraccia le parti della generazione, e dalla sua figura dicesi *carina*. La carina per altro, qualche volta è formata di due petali combacianti per il margine inferiore ed esterno; e qualche volta

ancora accade che tutti i petali sono adesi insieme per le unghie; onde la corolla papilionacea può essere anche polipetala e monopetala.

2. La *Corolla anomala*, ch'è composta di petali irregolari e così irregolarmente posti, da essere di una figura indeterminabile, come si osserva nel *Tropaeolum*, *Viola*, *Delphinium*, *Aconitum*, *Aquilegia*, *etc.*

168. * Nelle piante Graminacee gli invogli florali sono indicati con nomi diversi.

Quell'invoglio che è situato alla base della spighetta, formato per lo più di due pezzi ineguali, di cui il maggiore è sempre piantato più basso dell'altro, ed è considerato come l'esterno, Linneo lo chiamava *calice*, Beauvois *Tegmen*, Richard *Lepicena.* Io nei miei scritti l'ho pur chiamato calice, e i pezzi che lo compongono *valve*, o *valve calicinali*, e da alcuni trovansi anche chiamate *Glume.* Un tale invoglio è secco e scarioso e racchiude uno o più fiori.

L'invoglio parimente scarioso, che trovasi dopo le valve, proprio a ciascun fiore, situato intorno agli organi sessuali Linneo lo chiamò *corolla*, e Beauvois *stragula.* Ancor io lo considero come corolla, e i due pezzi che lo compongono li chiamo *Glume.*

Finalmente dopo le glume a ridosso del pistillo in alcune Graminacee, come nelle *Phalaris* trovansi delle piccole squame carnose, che son considerate come *Nettarj*, e queste Micheli le chiamava corolla,

Linneo *Squame*, Schreber *Nettario*, Richard *Glumella*, Beauvois *Lodicula*.

169. Chiamasi *Boccia* (Alabastrum *Link*) il fiore prima di aprirsi, e la disposizione che in questo stato hanno gl' invogli florali può dirsi *Bocciamento* (Aestivatio *Brown*. Praefloratio *Richard*); e siccome la suddetta disposizione d' invogli non è la medesima in tutte le bocce, così abbiamo diverse qualità di *bocciamenti*, che forniscono buonissimi caratteri per le distribuzioni, e De-Candolle se n' è ultimamente servito per le famiglie primarie e secondarie nel suo sistema naturale del Regno vegetabile.

Or ecco i bocciamenti diversi.

1. *Bocciamento valvare* (Aestivatio valvaris) è quando i sepali, o i petali, o i pezzi di un' invoglio nascono nell' istesso piano, e s' applicano sul fiore in modo che si toccano solamente per i margini, come per esempio nella *Clematis Flammula*, *C. Vitalba*, *C. integrifolia*.

2. *Bocciamento rientrante* (Aestivatio induplicativa): quando i sepali son disposti come nel modo precedente, ma i loro margini si piegano indentro. *Clematis Viticella*.

3. *Bocciamento attorcigliato* (Aestivatio contorta): quando i petali son piantati in modo che ciascuno, con uno dei suoi margini copre porzione del petalo che gli resta accanto, ed esso pure è coperto sull' altro margine da quello che gli vien dietro, in modo che le estremità sono avvoltate a spira, come si riscontra nei *Dianthus*, e *Rosa*.

4. *Bocciamento alternante* (Aestivatio alternativa) quando i petali o i sepali son piantati in due serie e sono alterni, e ciascuno de' pezzi più bassi copre le due metà de' più alti, come accade nelle *Liliacee*.

5. *Bocciamento in quinconce* (Aestivatio quincuncialis): che si osserva nei calici delle *Rose* e dei *Garofani*, che composti di cinque parti, due di queste sono esterne, due interne, ed una che copre con un dei suoi margini uno dei margini di un'interna, e l'altro di lei margine è coperto da uno dell'esterne.

6. *Bocciamento vessillare* (Aestivatio vexillaris): ha luogo nei fiori di petali ineguali: di cui il massimo, piegato in mezzo longitudinalmente, copre tutti gli altri che son fra loro opposti, come nelle *Papilionacee*.

7. *Bocciamento a cucchiajo* (Aestivatio cochlearis). Ancor questo appartiene ai fiori irregolari, nei quali il pezzo maggiore piegato in forma di elmo o di cucchiajo, copre tutti gli altri, come negli *Aconiti*.

8. *Bocciamento a tegolato* (Aestivatio imbricativa): quando i pezzi degli invogli sono in più serie, e le serie esterne per esser più corte coprono solamente la base dell'interne, e son in parte coperte anch'esse dalle più esterne, come accade negli invogli della maggior parte delle Singenesie, nelle *Peonie*, e *Ranuncoli doppi*.

9. *Bocciamento calicinale* (Aestivatio caly-

cularis): quando i pezzi sono in due sole serie: e l'esterna copre solo la base dell'interna, come negli invogli del *Senecio*.

10. *Bocciamento inviluppante* (Aestivatio convolutiva): quando il pezzo esterno involta tutti gli altri, i quali sono attorcigliati, *Cheiranthus* e altre *Crucifere*.

11. *Bocciamento aggrinzato* (Aestivatio corrugativa) quando tutti i pezzi son piegati sù loro stessi senza ordine alcuno, e son come grinzosi. *Papaver*. *Cistus*. *Punica*.

ARTICOLO V.

Glandole florali, *Ricettacolo*, *Inserzioni*.

170. Non ci è fiore che non contenga delle GLANDOLE in qualcheduna delle sue parti. Alcune di tali glandole separano un' umore dolce, e son dette *Nettarj* e tali sono quelle che trovansi nelle fossette alla base dei sepali della *Fritillaria imperialis*, e quelle che si trovano nel fondo dei fiori dei *Melianthus* fra i petali e gli stami minori, che separano copiosamente un' umore, in apparenza schifoso, perchè è di color nero, ma di sapore dolce e grato. Quest' umor dolce, più o meno abbondante, trovasi in tutti i fiori, e le Api, le Farfalle e altri insetti vi si aggirano di continovo intorno, per succiarlo. Oltre le glandole separanti il nettare vi sono ancora quelle

che separano un' olio essenziale tennissimo, nel quale risiede l' odore, e queste si posson trovare in tutti gli organi florali. Così son visibilissime sui petali e sugli stami del *Citrus*, sull' ovario della *Ruta*, ed è particolare quella glandola che nel fiore dell'*Eleagno* circonda in forma di cono la base dello stilo, e si allunga quasi fino alla sommità del medesimo, dalla qual glandola esala l' odor fortissimo di questa pianta nel tempo della sua fioritura. Nel *Gelsomino*, nella *Rosa* e in vari altri fiori tali glandole non son visibili, ma l' odore che essi tramandano ne prova l' esistenza. Si trovano poi sempre glandole che separano nettare o odore, e anche di quelle che contemporaneamente son nettarifero-odorose, nei ricettacoli dei fiori.

171. Col nome di RICETTACOLO (Thalamus *Lin.* Torus *Salisbury*) s' intende quell' organo, mediante il quale si uniscono insieme tutte le parti del fiore. Or quest' organo è sempre di struttura glandolosa, e serve ad elaborare i sughi necessari alla nutrizione de' petali, delli stami, dell' ovario. Egli è sempre situato in cima al gambetto, dentro al calice; e li stami, l' ovario, e i petali gli son piantati sopra. La di lui figura è varia, e per l' aderenza del calice si estende diversamente. Nei fiori d' ovario libero egli è un semplice disco, che molte volte niente sporge fuori della base dell' ovario come nei *Cisti*, e negli *Iperici*, nei quali non ha nemmeno grossezza sensibile; nel *Citrus* è grosso e ben distinto, nel *Menyanthes* e nelle *Borraginee* è più largo della base dell' ovario; nelle *Labiate* ha una grossezza nota-

bile, e nella *Scutellaria* ha la figura di un cono allungato e torto.

172. Nelle *Cariofillee*, e specialmente nelle *Silene*, *Lychnis*, *Cucubalus*, il ricettacolo s'inalza dal fondo del calice in forma d'imbuto che abbraccia la base dell'ovario, e sostiene i petali e gli stami. De-Candolle l'ha chiamato *Antoforo* (Anthophorum).

173. Nelle *Magnolie* e nelle *Annone* ci è pure un allungamento del ricettacolo, ma è in forma di colonna e regge solamente gli stami e i pistilli, restando i petali alla di lui base, e chiamasi *Gonoforo* (Gonophorum).

Si trova anche un'altro allungamento del ricettacolo che sostiene solamente gli ovarj, e chiamasi *carpoforo* (Carpophorum). Se l'ovario è semplice come nell'Euforbie si chiama *carpoforo tecaforo;* se gli ovari son molti come nella *Fragola*, *Ranuncolo ec. carpoforo poliforo.*

174. Nei fiori d'ovario libero, e calice concavo, come nel *Mandorlo*, *Albicocco*, *ec.* il ricettacolo si distende sù tutta la pagina interna del corpo del calice, giunge fino alle divisioni, e sul margine di questo intonaco ricettacolare son piantati gli stami e i pistilli, così che a prima vista sembrano non sul ricettacolo, ma sul calice inseriti.

175. Nel *Pero*, *Melo*, nelle *Rose*, e altre piante d'ovario aderente, il ricettacolo disteso sul corpo del calice insiem con esso s'applica all'ovario, e giunge così latente alla parte superiore del medesimo, ove comparisce in forma di un'orlo alla base

delle divisioni calicinali, e gli stami e i petali son piantati sù quest' orlo di ricettacolo.

176. Nelle *Ombrellifere* giunge il ricettacolo fino alla sommità dell' ovario, coll' istesso andamento che nelle Rose, e sull' apice di questo costituisce un disco carnoso, di mezzo al quale scaturiscono gli stili, e sulla di lui periferia son' inseriti i petali e gli stami. *Stilopodio* è stato chiamato da Hoffman questo disco ricettacolare delle ombrellifere.

177. Nelle *Orchidee* il ricettacolo si prolunga al disopra dell' ovario, in mezzo al perigonio, e forma il *Ginostemio* su cui son piantate le antere.

178. Nelle *Singenesie* la sommità del peduncolo si allarga e diventa un ricettacolo carnoso, che si è detto chiamarsi *Clinanto* (116); e questa sostanza ricettacolare si estende sù gli ovari, che sessili riposano sul clinanto, e va a formare sull' apice di quelli un disco, che Mirbel chiama *Nettario coronante*, sopra del quale è piantata la corolla.

179. Così l' inserzione degli stami è sempre unica, perchè in tutti i casi essa ha luogo unicamente sul ricettacolo. Ma quando il ricettacolo trovasi tutto sotto l' ovario, l' inserzione degli stami prende il nome d'*ipogina*, di *epigina* quando li stami son piantati sulla porzione ricettacolare che è al di sopra dell' ovario; e di *perigina* quando son inseriti sull' orlo del ricettacolo circondante l' ovario. L' istesso deve intendersi dei petali, che in quanto all' inserzione son ancor essi ipogini, epigini, e perigini.

180. Si distinguono nella pratica le piante *thalamiflore* e le *caliciflore*, ma rigorosamente parlando

tutte son *thalamiflore*. Il dir *caliciflore* è un' espressione ormai convalidata dall' uso, colla quale si deve intendere che i petali son piantati sul margine del ricettacolo disteso fino alla fauce del calice (1).

181. L' inserzione dei petali è sempre *immediata*, ma non è così di quella degli stami. Nelle corolle polipetale i filamenti son liberi fino in fondo, e direttamente e *immediatamente* inseriti sul ricettacolo. Ma nelle corolle monopetale gli stami per mezzo dei filamenti sono aderenti alla corolla (stamina epipetala), e in conseguenza s' inseriscono in questo o in quel posto del ricettacolo mediante la corolla, e l' inserzione dicesi *mediata*.

182. Quando gli stami sono in numero eguale ai petali, allora son situati alternativamente a questi, e sono opposti ai sepali, o alle divisioni del calice; quando poi sono in numero doppio dei petali, allora la metà sono opposti ai petali e l' altra metà alterni, come nel *Dianthus*, *Silene etc.*, e in questo caso gli stami opposti ai petali sono attaccati per la base dei filamenti alla base dell' unghia.

183. Nelle corolle monopetale gli stami son' alterni, alle divisioni della corolla, quando sono in numero ad esse eguali, e però son' opposti alle di-

(1) Vedasi per tutto quel che è detto in questo articolo una Memoria di Salisbury intitolata *Osservazione sull' inserzione perigina degli stami delle piante*, inserita nel Tom. VIII. delle *Transazioni della Società Linneana* ann. 1807, e letta il 14 Marzo 1803. e l' articolo *Calice* di Poiret nell'*Enciclopedia Botanica Supplemento* Tom. II. an. 1811.

visioni del calice: convenendo per altro eccettuarne le *Primavere*, nelle quali son' alterni alle divisioni del calice, e opposti a quelle della corolla; e quando gli stami sono in numero doppio, la metà sono opposti alle divisioni della corolla, l'altra metà alterni (*Kalmia*).

184. Finalmente nei fiori di perigonio semplice gli stami sono opposti ai sepali, o alle divisioni del perigonio, e spesso connessi con quelli.

Articolo VI.

Del Frutto.

185. Quella parte del pistillo, che s'è chiamata ovario (117), ingrossa dopo la fecondazione, ed acquistato che abbia tutto l'incremento conveniente, chiamasi Frutto. Intanto i piccoli uovi, che s'è detto esser contenuti nell'ovario (118), sono ancor essi ingrossati, e ridotti capaci di riprodur la pianta, e allora chiamansi *Semi*. Nel frutto dunque bisogna distinguere i *Semi*, e quell'invoglio che circonda i semi, cioè il *Pericarpio* (1).

(1) Non esistono semi che non sieno contenuti in un frutto, e se trovansi alcune piante chiamate *Gimnosperme* (Gymnospermae), altro ciò non vuol dire se non che i semi di queste piante hanno un pericarpio così poco apparente, da comparire come se fossero semi nudi, e tali appunto eran creduti le Cariossidi, i Carceruli, le Achene, i Carpadeli, prima che fossero stati esaminati con quella minuta attenzione che in oggi si adopra per le cose naturali. Eran poi

186. Nel Pericarpio poi ci è da osservare primieramente l'epidermide che lo copre esternamente, e che con Richard noi chiameremo *Epicarpo;* in secondo luogo una parte più o meno molle e carnosa, situata immediatamente sotto l'epicarpo che qualche volta per altro è tenuissima e appena sensibile detta *Sarcocarpo* (Mesocarpo De-Cand.); in terzo luogo finalmente la parete interna che può esser membranacea, coriacea, cartilaginosa, o legnosa, e chiamasi *Endocarpo*.

187. La pareté del Pericarpio spesso all'epoca della maturità si apre spontaneamente e regolarmente in più pezzi, i quali son chiamati *valve*, e queste si distinguono anche prima dell'apertura o *deiscenza*, in grazia delle *suture*, le quali son linee rilevate o rientranti, che indicano ove combacian fra loro le valve. Ci son dei frutti che hanno la parete di un sol pezzo, e senza alcuna sutura, e son questi *evalvi*, poi ci sono i *bivalvi*, *trivalvi*, *quadrivalvi*, *multivalvi*. Si chiamano *deiscenti* quei frutti che si aprono costantemente con una data regolarità; quelli poi che si aprono senza veruna regolarità, e in numero di pezzi incostante, son detti *ruptili*, quali sono i frutti della *Charanthia oblonga* della *C. Balsamina*. Dei deiscenti ne sarà parlato in seguito.

188. L'interno del frutto è diviso in una o più cavità, o *Logge* (Loculi, Loculamenta) in cui son contenuti i semi, e dal numero di queste il frutto

dette *angiosperme* (Angiospermae) le piante i di cui semi hanno un pericarpio ben visibile.

dicesi *uniloculare*, *biloculare*, *triloculare*, *quadriloculare*, *quinqueloculare*, *moltiloculare ec.* Le Logge son formate dalle valve e da dei *tramezzi* (dissepimenta: septa). I Tramezzi o sono *valvari* (dissepimenta valveana *Mirb.*) o *trofospermici* (dissepimenta placentariana. *Mirb.* septa axi adnata. *Gaertn.*).

189. I *tramezzi valvari* o son *marginali* cioè vengono dai margini delle valve prolungati e piegati in dentro (septa marginalia. *Gaertn.*. dissepimenta marginalia *Mirb.*) come nelle *Colchicacee* e negli *Astragali*, e in tal caso ogni tramezzo è doppio; o veramente partono dal mezzo della larghezza della parte interna delle valve, e son *mediani* (dissepimenta mediana. *Mirb.* septa ventralia. *Gaertn.*) come nelle *Liliacee*, nel *Cotone ec.* Alcune volte questi tramezzi valvari non si estendono fino all'asse del pericarpio, come segue nel *Papavero* e allora son detti *incompleti*. Il più delle volte però son *completi*, e con il loro margine si uniscono nell'asse e ci formano una colonnetta. *Hibiscus*, *Liliacee*, *Iridee*. Alcune altre volte poi si estendono fino in prossimità dell'asse, ma non si uniscono per i loro margini, bensì gli appoggiano al *trofospermo* libero, su cui sono attaccati i semi, come segue nella *Morea chinensis*.

190. I Semi si attaccano al pericarpio mediante il *podospermo* o *funicolo ombelicale* (podospermium. *Rich.*). Egli è visibilissimo in alcuni semi, come per esempio in quelli della *Magnolia* nei quali

è un filo bianco assai lungo, composto di trachee; e nelle *Asclepias* ov' ha la forma di un *pennacchio* o *chioma* (semichiomati) candida, e nel *Nerium* in cui ha pur la forma di pennacchio, ma è di colore scuro; nella *Canna indica* in cui è formato di molti filamenti sottilissimi, e sparpagliati che si posano sù molti punti del seme. Nei citati esempi il funicolo ombelicale è formato di soli vasi, ma in diverse altre piante i vasi son collegati da un tessuto cellulare, come nei semi dell'*Acacia obliqua* che è di color rosso, ed avvoltato a spirale intorno al seme, e nel *Glinus lotoides* in cui pure è avvoltato a spira; e nelle *Siliquose* nelle quali è corto ma ben visibile. Più corto è nelle *Leguminose*, e manca in molte piante, come nelle *Primavere*, nei *Papaveri*, nelle *Sassifraghe*.

191. La parte nella cavità del frutto cui si attacca il *funicolo ombelicale* chiamasi *Trofospermo* o *Placenta* (Trophospermium *Rich.* Receptaculum commune seminis. *Gaertn.* Spermophorus *Link.* Placenta. Placentarium. *Mirb.*); ed è formato dalla riunione dei vasi e tubetti che costituiscono il funicolo ombelicale.

192. Chiamasi *Trofospermo libero* (Receptaculum liberum. *Gaertn.* Placentarium basifixum. *Mirb.*) quando è fissato soltanto per la sua parte inferiore, sulla base del frutto, di cui occupa l'asse. La sua figura è diversa, perchè egli è

Globoso, come nell'*Anagallis*, *Lysimachia*, *Centunculus*, *Primula*.

Conico acuminato — Dodecatheon Meadia.

Subulato — Velezia rigida.

Cilindrico — Agrostemma coronaria. Lychnis chalcedonica.

Triquetro — Dodonaea viscosa.

Quadrangolare — Jussitaena.

Pentagono — Swietenia Mahogani.

Carnoso — Ruta. Vaccinium.

Sugheroso o fungoso — Anagallis, Lysimachia. Centunculus.

Coriaceo — Begonia.

Legnoso — Swietenia.

193. Il Trofospermo libero dà pure origine a dei tramezzi prodotti da espansioni della sua sostanza verso le pareti del pericarpio, e si chiamano *tramezzi trofospermici* (dissepimenta placentariana *Mirb.*). Questi tramezzi trofospermici sono

Interpositivi (interpositiva): quando vanno a terminare alle suture delle valve. *Convolvulus. Scoparia. Elatine.*

Paralleli. È il caso d' un tramezzo trofospermico unico, che si estende per tutta la larghezza del frutto, terminando alle suture opposte delle valve. *Siliquose.*

Oppositivi (oppositiva): quando terminano alla metà della larghezza delle valve, *Paullinia pinnata.*

Indecisi (indecisa, ambigua): quelli che si vede bene che provengono da un trofospermo libero, e si estendono fino alle pareti, ma non si

può sapere ove si arrestano perchè il frutto mai si apre spontaneamente. *Solanum. Atropa. Physalis. Nicandra.*

194. Non sempre il Trofospermo è libero, perchè, come si è accennato, qualunque parte della cavità interna del frutto può esser trofospermo. Così nel *Ribes Grossularia* i semi sono attaccati alle pareti in due parti opposte. Nella *Passiflora foetida* e *coerulea* son' attaccati su tre linee parietali, e nell'*Argemone mexicana* su cinque nervi o costole parietali che distinguono le valve. Nelle *Siliquose* si attaccano alla cornice del tramezzo paralello. Nelle *Leguminose* alla sola sutura cui corrisponde lo stimma, ed in queste il trofospermo bipartito scorre su i due margini delle valve, e i semi si trovano attaccati alternativamente su l'una e sull'altra. Nei *Papaveri* i semi sono aderenti ad ambedue le superficie dei tramezzi incompleti: nelle *Liliacee*, nell'*Iridee*, nelle *Colchicacee* ai margini dei tramezzi valvari.

195. I frutti ci si presentano sotto differentissimi aspetti, variando moltissimo per la figura esterna ed interna, per la struttura, la deiscenza ec. Malgrado questo però hanno diverse somiglianze fra loro, che hanno permesso di classarli ad oggetto di limitarne la nomenclatura, e facilitare le descrizioni.

196. Merita di esser ponderato con tutta l'attenzione ciò che han scritto Gaertner e Richard su i frutti. De-Candolle, Desvaux e Mirbel hanno date delle classazioni di frutti, ed una ne do ora ancor io, profittando di ciò che hanno fatto i citati Autori, con alcune modificazioni, secondo che mi è sembrato

di poterla render più semplice e adattata al bisogno.

Conviene intanto premettere che chiamasi

1. *Frutto semplice* quello ch'è composto di un solo ovario, come quello della *Ciliegia*, del *Limone ec.*

2. *Frutto multiplo* o *etairionico*, o semplicemente *Etairione* (Etairio *Mirb.*): quello che resulta da più ovari e più stili originariamente appartenenti a un solo fiore, come il frutto del *Lampone*, della *Fragola*, della *Magnolia ec.*

3. *Frutto aggregato sincarpico*, o semplicemente *Sincarpo* (Sincarpa *Rich.*): quello ch'è formato di molti ovari appartenenti ad altrettanti fiori, qual'è il frutto del *Pino*, del *Cipresso*, del *Ginepro ec.*

197. Ci è poi da considerare che alcune volte il frutto non è modificato dall'addizione di alcuna parte a lui estranea, cioè che l'ovario si è sviluppato senza aver contratta aderenza con alcuno degli organi che lo circondano, come sarebbe la Susina, l'Albicocca, il Fagiuolo, e questi son detti *frutti autocarpici.*

198. Altre volte l'ovario contrae aderenza con alcuna delle dette parti, il che fa diversificare la forma del frutto, come quello del *Melo*, del *Pero*, del *Nespolo* ch'è coronato nella cima da cinque foglioline che son le lacinie del lembo del calice; i frutti delle *Singenesie* parimente sempre coronati dal calice; quello del *Blitum* quantunque non aderente al calice pure ha cangiato d'aspetto, perchè coperto dal calice divenuto succulento e colorito; quelli del *Cassuvium*,

e dell'*Anacardium* cui resta sempre alla base il peduncolo che ingrossato e divenuto carnoso sembra una porzione di frutto; quelli dei *Pini*, *Abeti*, *Larici* in cui le brattee divenute legnose determinano esse la figura del frutto. Ora frutti di tal sorta si chiamano *eterocarpici*.

199. Alcuni frutti conservano il pericarpio molle, e succulento anche nella più perfetta maturità; altri poi a quest' epoca l' hanno secco. Alcuni quando son maturi son *deiscenti*, cioè si aprono spontaneamente per dare egresso ai semi, altri son sempre *indeiscenti*.

Ciò premesso passiamo alla classazione dei frutti.

CLASSE I.

FRUTTI SEMPLICI, E FRUTTI ETAIRIONICI.

GENERE I.

Frutti secchi indeiscenti.

200. Sp. 1. CARIOSSIDE (Cariopsis *Rich. De-Cand. Desv.* Cerium. *Mirb.*) Frutto autocarpico (197), monospermo, con pericarpio talmente attaccato al seme, che rendesi inseparabile. Tal' è il frutto delle *Gramigne*, che varia per la figura essendo

Tondeggiante — *Zea Mays*.
Globosa — *Panicum italicum*.
Bislunga — *Triticum*, *Hordeum*.

Canaliculata — *Secale*, *Avena*.

Orbiculato-compressa — *Briza*.

Ovato-acuminata — *Lagurus ovatus etc.*

Sp. 2. CARCERULO (Carcerulus. Sacellus *Mirb.* Achena *Desv.* Carpella *De-Cand.*). Frutto autocarpico, o eterocarpico (195) mono-oligospermo, con pericarpio coriaceo, crostaceo, o legnoso non aderente al seme. Proprio delle *Ciperacee*, delle *Crucifere* monosperme indeiscenti, del *Rumex*, *Polygonum*, *Rheum*.

Globoso — *Crambe hispanica*.

Ovato acuminato — *Myagrum erucaefolium*.

Ellittico-compresso — *Isatis tinctoria*.

Ovato rostrato — *Carex vulpina*.

Obovato-trigono — *Eriophoron polystachion*.

Angolato — *Rheum*. *Rumex*. *Polygonum etc.*

Cornuto — *Trapa natans*.

Sp. 3 ACHENA (Achena *De-Cand. Mirb.* Stephanoe. *Desv.*). Frutto eterócarpico monospermo, con pericarpio membranoso, coriaceo o legnoso, separabile dal seme, circondato dal calice, e più o meno coronato dal di lui lembo. Ell'è il frutto delle *Singenesie*. Varia per esser

Subulata — *Rhagadiolus stellatus*.

Tetragona — *Anthemis Cota*.

Ovato-lanceolata-compressa — *Lactuca sativa*.

Obovata — *Helmintia echioides*.

Compressa — *Spilanthus. Silphium. Verbesina. Coreopsis.*

Obovato-compressa — *Arctium Lappa.*

Romboidale-tetragona — *Carthamus lanatus.*

Marginata — *Anacyclus valentinus.*

Angolato solcata — *Conyza squarrosa.*

Striata — *Crepis. Centaurea benedicta.*

Striato-tubercolata — *Leontodon Taraxacum.*

Muricata — *Picridium vulgare.*

Lanuginosa — *Arctotis.*

Il lembo del calice che serve di corona all'Achena chiamasi *Pappo*, il quale dicesi

Pappo *Marginato*, quando in forma d'anello membranoso, o intiero, o dentato, o tubercolato circonda l'apice del frutto. *Tanacetum*, *Athanasia Anacyclus*, *Anthemis*, *Chrysanthemum*, *Rudbeckia.*

Peloso: quando è formato di peli.

Sericeo: quando i peli son morbidi, sottili e lustri come la seta. *Sonchus. Lactuca. Senecio vulgaris.*

Semplice: quando lungo i peli non vi si scorgono altri peli, nè denti. *Crepis. Leontodon Taraxacum. Chondrilla.*

Dentato: quando lungo i peli primarj vi si scorgono dei cortissimi peli, che sembrano denti. *Hieracium. Carduus. Arctium Lappa.*

Piumoso: quando i peli secondarj son ben visibili a occhio nudo. *Cnicus.*

Ramoso: quando i peli primari son ramificati irregolarmente. *Carlina.*

Eguale: quando tutti i peli son presso a poco della stessa lunghezza, il che è il caso più ovvio.

Ineguale: quando alcuni dei peli son sensibilmente più lunghi. *Picris hieracioides. Serratula tinctoria. Onopordon Acanthium.*

Pedicellato o *stipitato:* quando il tubo del calice è assottigliato e allungato, e sostiene nella cima il lembo papposo. *Geropogon. Tragopogon. Barkausia. Seriola.*

Sessile: quando manca l'allungamento del tubo, e i peli riposano immediatamente sul vertice del frutto. *Eupatorium. Chrysocoma. Centaurea.*

Paleaceo: composto non di peli, ma di pagliette scariose. *Catananche. Carthamus lanatus. Ageratum.*

Restiforme (aristatus): che ha i peli duri e rigidi a guisa di resta. *Bidens. Spilanthus.*

Achena *nuda* o *calva* finalmente è detta quando il calice non è prolungato in modo sensibile al di sopra del frutto. *Lapsana. Rhagadiolus. Artemisia. Santolina. Bellis.*

Sp. 4. Scleranto (Scleranthum. *Mirb.* Dyclosium. *Desv.*). Frutto eterocarpico, monospermo, coperto dalla base del perigonio divenuta coriacea. *Mirabilis.*

Sp. 5. Catoclesio (Catoclesium. *Desv.*). Frutto eterocarpico, monospermo, di pericarpio coria-

ceo, coperto dal calice ingrandito. *Spinacia. Salsola. Chenopodium. Xanthium. Parietaria. Urtica. Ambrosia. Atriplex. Beta.*

Sp. 6. Ghianda (Glans. Calybion *Mirb.*). Frutto eterocarpico, di una o poche logge monosperme, con pericarpio coriaceo applicato tenacemente all'epispermo, con invoglio particolare che lo circonda o tutto come nel frutto del *Faggio* e del *Castagno*, o in parte come nel frutto della *Querce*, nella quale l'invoglio si chiama *Cupola.*

Sp. 7. Nocciòla (Nucula. Calybion *Mirb.*). Frutto eterocarpio, uniloculare, con pericarpio legnoso, circondato alla base da un invoglio erbaceo-membranoso. Il frutto del *Corylus Avellana.*

Sp. 8. Samara (Samara *Gaertn.* Carcerula linguiformis alata. *Mirb.*). Frutto autocarpico 1.-2. loculare, oligospermo, col margine compresso e dilatato in una espansione più o meno estesa. *Ulmus. Fraxinus. Acer.*

Sp. 9. Microbasio (Microbasis *De-Cand. Desv.* Cenobion *Mirb.*). Frutto composto di due a quattro carceruli piantati sopra un ricettacolo ipogino, mediante il quale ricevono essi i vasi conduttori, essendoci un solo stilo piantato sopra di quello, nel mezzo ai carceruli, come nelle *Borraginee*, e *Labiate.*

Sp. 10. Carpadelio (Carpadelium. Polachoena. Diachoena. Mericarpium duplex. Cremacarpo. Dieresilio.). Frutto etairionico, eterocarpico, bipartibile, formato da due achene coperte ciascuna dalla metà del calice aderente, pendenti all'estremità d'un

carpoforo assile, lineare, bifido, congiunte nella parte ventrale, quasi sempre disgiunte nella maturità. *Ombrellifere. Stellate.*

Sp. 11. Poliseco (Polisecus *Desv.*). Frutto etairionico, autocarpico, di molti carceruli, o samare distinte, monosperme, indeiscenti. *Alisma. Liriodendron. Clematis. Anemone. Ranunculus. Fragaria. Potentilla.*

Sp. 12. Amalteo (Amalthea *Desv.*). Frutto etairionico, eterocarpico, composto di molti carceruli contenuti in un calice chiuso nella cima. *Agrimonia. Poterium. Alchimilla etc.*

GENERE II.

Frutti Secchi deiscenti.

201. Sp. 13. Otricolo (Utriculus *Gaertn. Desv.*). Frutto autocarpico, uniloculare, monospermo, di pericarpio membranoso, tenue, non aderente all'epispermo crostaceo, di deiscenza variabile. *Amaranthus.*

Sp. 14. Concettacolo (Conceptaculum. Folliculus *De-Cand.*). Frutto autocarpico, di due logge distinte, polisperme, deiscenti longitudinalmente dal lato interno, con i semi attaccati ai margini delle valve. *Nerium. Vinca.*

Sp. 15. Follicolo (Folliculus. Mediastinum *De-Cand.*). Simile al concettacolo, colla sola diffe-

renza, che i semi sono attaccati a un trofospermo lineare, compresso, situato dietro la sutura. *Asclepias. Cynanchum.*

Sp. 16. Legume (Legumen). Frutto autocarpico, bivalve, 1-polispermo, con i semi attaccati alla sola sutura superiore. Il legume è quasi sempre uniloculare, ma ce ne sono dei biloculari, così ridotti dalle valve, le quali dalla sutura inferiore si piegano in dentro e si estendono quasi fino alla superiore come negli *Astragali.*

Ci sono dei legumi indeiscenti i quali si distinguono col nome di *Citino* (Scytinum). Questi son multiloculari in grazia dell'endocarpo che si serra addosso a ciaschedun seme, e lo circonda, come nella *Cassia Senna* e *Mimosa Julibrissin*, i quali son detti *aridi* perchè non hanno sarcocarpo distinto. Il sarcocarpo è abbondante in quelli della *Gleditsia*, del *Carubbo*, del *Tamarindo* e son detti *polposi.* Anche il frutto della *Cassia* (*Cassia* Fistula) è un Citino ed è *tramezzato*, (isthmis interceptum), perchè ha dei tramezzi trasversali che forman delle logge in cui son contenuti i semi. Il *Lomento* (Lomentum) è un'altra varietà del legume. Tutta la sostanza del pericarpio in questo, si serra addosso ai semi, e forma altrettante articolazioni, o logge articolate l'una sopra l'altra; è indeiscente, ed in stato di maturità si disarticola, come accade all'*Aeschynomene. Coronilla. Ornithopus. Hedysarum.*

In quanto alla figura il legume è

Ovale — *Cicer arietinum*, *Lotus hirsutus.*

Bislungo — *Vicia Faba* — *Pisum sativum.*

Cilindrico — *Dolichos sequipedalis, Cathartocarpos Fistula.*

Gracile — *Galega officinalis, Lotus corniculatus.*

Lineare — *Lathyrus Nissolia.*

Compresso — *Cercis Siliquastrum, Spartium scoparium.*

Nodoso (torulosum) che ha delle prominenze prodotte dai semi in esso contenuti. *Ervum Ervilia.*

Gonfio (inflatum): membranaceo, dilatato, pieno d'aria. *Colutea.*

Turgido (turgidum): gonfio, ma non membranaceo. *Crotalaria.*

Alato: quando ha delle prominenze membranacee longitudinali. *Lotus tetragonolobus. Lathyrus sativus.*

Sp. 17. Siliqua (Siliqua). Frutto bivalve, biloculare, polispermo, con i semi attaccati lungo i margini del tramezzo, proprio della massima parte delle Cruciformi, dette però anche *Siliquose.* Quando la lunghezza di questo frutto non è almeno il quadruplo della sua larghezza dicesi *Siliqula.* Le valve son sempre parallele al tramezzo, ma quando son sensibilmente compresse, alcuni le considerano come opposte al tramezzo (*valvae dissepimento contrariae*). La deiscenza delle Silique si fa colla separazione delle valve dal tramezzo. In alcune (*Cardamine, Dentaria*) le valve si staccano con elasticità, avvoltandosi sopra se medesime.

La Siliqua in quanto alla figura è

Tetragona -- *Brassica orientalis. Erysimum Barbarea.*

Subcilindrica — *Cheiranthus annuus. Brassica oleracea.*

Gracile — *Erysimum praecox.*

Nodosa o torulosa — *Heliophila pendula. Sinapis alba.*

Compressa — *Arabis Turrita. Cheiranthus incanus.*

Rostrata: cioè terminata da una punta in forma di becco, dovuta all'allungamento del tramezzo. *Sinapis.*

Smarginata — *Iberis. Thlaspi campestre.*

Gonfia — *Alyssum utriculatum.*

Bicorne — *Thlaspi ceratocarpon.*

Obcordata — *Thlaspi perfoliatum. Thlaspi Bursa Pastoris.*

Ovale — *Alyssum argenteum. Draba verna.*

Orbicolare, o rotonda — *Alyssum campestre.*

Sp. 18. Regmato (Elaterium *Rich.*). Frutto autocarpico formato per lo più di tre logge, raramente di due o di più di tre, le quali logge son bivalvi, 1.-2. sperme e si aprono con elasticità. Tale è il frutto delle *Euforbiacee*, detto comunemente *Cassula dicocca*, *tricocca*, *multicocca.*

Sp. 19. Cassula (Capsula). Frutto autocarpico polimorfo, ma che non si può confondere con nessuno dei frutti secchi deiscenti finora nominati. La cassula per la figura dicesi

Siliquiforme (Siliqua spuria *Gaertn.*) come quella del *Chelidonium majus*, che somiglia la siliqua per la figura, e per la disposizione dei semi in due serie lungo le suture, ma ne differisce per la mancanza del tramezzo; e quella del *Chelidonium glaucium*, et *Ch. phoeniceum*, le quali hanno tramezzo, ma fungoso e con i semi non in due, ma in molte serie disposti e incassati nel ricettacolo.

Leguminiforme (Legumen spurium *Gaertn.*) come quella della *Moringa zeylanica* Pers. che ha tre valve, e i semi non attaccati a una sutura, ma al mezzo delle valve.

Cilindrica — *Silene acaulis. Arenaria tenuifolia.*

Trigona — *Iris. Ixia. Gladiolus. Aloe margaritifera.*

Pentagona — *Oxalis.*

Esagona — *Fritillaria imperialis.*

Globosa — *Asphodelus fistulosus. Asphodelus luteus.*

Ovoide — *Digitalis purpurea. Scrophularia vernalis.*

Turbinata — *Lilium Martagon.*

Compressa — *Rhinanthus Cristagalli. Veronica officinalis.*

Obcordata — *Veronica.*

Se le valve della cassula si estendono all'infuori in appendici foliacee, la cassula dicesi *alata*. Così

Trialata, o *triptera*, se ha tre di tali appendici. *Dodonaea viscosa* — *Dioscorea sativa*, *Begonia.*

Quinqualata o *pentaptera*, se ne ha cinque. *Evonymus latifolius. Abroma augusta.*

Sexalata o *exaptera*, se ne ha sei: *Fritillaria imperialis.*

Riguardo alla sommità della cassula, ell'è unica quando l' ovario non aveva che uno stilo o uno stimma, come nell'*Anagallis. Silene. Antirrhinum. Solani ec.* e dicesi *monocefala.*

Bicefala o *birostre* quando gli Stili o Stimmi eran due. *Heuchera. Saxifraga.*

Tricefala, se gli stimmi erano tre. *Buxus.*

Policefala, se eran molti, come nelle *Nigelle.*

Per il numero delle logge e delle valve le cassule sono *uniloculari*, *2-loculari*, *3-loculari*, *4-loculari*, *5-loculari*, *multiloculari; ed evalvi*, *2-valvi*, *3-valvi*, *4-valvi*, *5-valvi*, *multivalvi.*

Circa al modo col quale le cassule si aprono, esse sono

Deiscenti all' esterno, il che accade alle monocefale. *Lilium. Iris. Datura. Convolvulus.*

Deiscenti dal lato interno, il che ha luogo nelle policefale: *Nigella. Helleborus.*

Deiscenti per mezzo di fori (capsula poris dehiscens): e questi fori sono nell' *apice* della cassula come nell'*Anthirrhinum* e nel *Papaver*, o alla base come in varie *Campanule.*

Deiscenti per mezzo di denti: che si aprono all'apice mediante alcuni pezzi triangolari (*denti*), sul principio conniventi, in fine aperti e divergenti, come in molte *Cariofillee* e *Primavere.*

Deiscenti per mezzo di valve, quando si

aprono secondo le suture, le quali percorrono la cassula o trasversalmente, o longitudinalmente.

Quando la sutura percorre trasversalmente la periferia allora nell'aprirsi si stacca tutta la parte superiore della cassula, come un coperchio di scatola, e la cassula chiamasi *coperchiata* (circumscissa) ed anche *Pisside* come quella del *Hyosciamus*, *Anagallis*, *Portulaca*.

Quando le suture son longitudinali allora la deiscenza può farsi in tre maniere.

1. O essa ha luogo a distanze eguali dai tramezzi, che son valvari mediani, e ciascuna loggia resta aperta per il mezzo, e allora *deiscenza loculicida* è chiamata *Ericacee. Liliacee. Narcissoidee. Iridee.*

2. O ha luogo in faccia appunto ai tramezzi, come nelle cassule di tramezzi marginali, e ciascun tramezzo allora dividesi in due lamine, come nelle *Rododendracee*, *Digitalis*, *Sesamum*, *Scrophularia*, e la deiscenza è detta *septicida*.

3. O finalmente ha luogo accanto appunto al tramezzo che è trofospermico, il quale resta libero e intiero al separarsi delle valve, come nei *Convolvuli*, *Bignonie*, *Crucifere*, e diatesi deiscenza *septifraga*.

È una varietà della cassula lo *Sterigmo*, *o Cassula divisibile o partibile* (Sterigmum *Desv.* Capsula dieresilea *Mirb.*) la quale è una cassula multiloculare, con tramezzi valvari marginali, di cui le logge si separano all'epoca della maturità, come se fossero altrettante cassule, e si aprono dal lato in-

terno. *Malva. Althaea. Lavatera. Geranium. Pelargonium.*

Ed un' altra varietà è il *Diplotegio* che è una cassula eterocarpica, così ridotta per avere il calice aderente. Il frutto della *Campanula* appartiene al Diplotegio, e ci appartengono pure quelli delle *Phyteuma*, *Jasione*, *Hydrangea*, *Orchis etc.* Vi sono anche dei *Diplotegi Sterigmi*, *o partibili*, come i frutti delle *Aristolochie.*

Sp. 20. Plopocarpo (Plopocarpium *Desv.*) Frutto etairionico, autocarpico, composto di molte cassule piantate sullo stesso ricettacolo, uniloculari, per lo più polisperme. *Cassula. Sedum. Sempervivum. Helleborus. Aquilegia. Delphinium. Magnolia. Spiraea.*

GENERE III.

Frutti polposi.

202. Sp. 22. Sfalerocarpo (Sphalerocarpum. *Desv.*). Frutto eterocarpico, di pericarpio crostaceo, o osseo, monospermo, indeiscente, coperto in tutto o in parte dal calice crescente, che ha presa l' apparenza d' un pericarpio polposo. *Basella. Blitum. Taxus. Eleagnus.*

Sp. 23. Bacca, *Acino* (Bacca). Frutto autocarpico, per il solito sferico, di una o più logge poco visibili, con i semi situati in mezzo a una polpa, come i frutti della *Vite*, dei *Solani*, *Vaccinium*, *Ligustrum*, *Phytolacca.* È varietà della Bacca l' *Acrosarco* (Acrosarcum. *Desv.*). Frutto

eterocarpico sferico, qualchevolta didimo, aderente al calice, spesso dal calice coronato, che ha i caratteri di una Bacca. *Ribes*, *Cactus*, *Myrtus*, *Lonicera*, *Viscum*, *Viburnum*, e tutti i frutti bacciformi provenienti da fiori di calice aderente.

Sp. 24. Eritrostomo (Erythrostomum *Desv.*). Frutto autocarpico etairionico, formato da molte bacche monosperme, piantate sullo stesso ricettacolo breve, conico, fungoso. *Rubus*.

Sp. 25. Sarcobasio (Sarcobasis, *Dec. Desv.*). Frutto eterocarpico simile al Microbasio Sp. 9, ma col disco ipogino grande e carnoso, e con i carceruli bacciformi, e cinque in numero: le *Ochnacee*, e le *Simarube*.

Sp. 26. Esperidio (Hesperidium. *Desv.* Bacca corticata). Frutto autocarpico con epicarpo glandoloso, pieno d'olio essenziale, sarcocarpo spongioso separabile, edocarpo membranaceo e molte logge contenenti cellette piene di liquore acido, e semi con epispermo coriaceo: appartiene al genere *Citrus*.

Sp. 27. Drupa (Drupa). Frutto autocarpico o eterocarpico con endocarpo legnoso uniloculare chiamato *Nocciolo* (putamen) facilmente separabile dal sarcocarpo nella maturità.

Nel *Prunus Cerasus*, *P. domestica*, *P. Laurocerasus*. *Olea europaea*, *Amygdalus Persica*, *Armeniaca vulgaris*, il sarcocarpo è carnoso. Nell'*Amygdalus communis* e nell'*Juglans* il sarcocarpo è coriaceo, nel *Cocos nucifera* e altre Palme è carnoso fibroso.

In quanto al Nocciolo egli è di superficie liscia e unita (putamen laeve) nel *Prunus Cerasus*, e *Pr. Laurocerasus;* scabro o rugoso (scabrinsculum, rugosum) nel *Prunus Armeniaca;* puntato scavato (punctato-excavatum) nell' *Amygdalus communis;* fossettato (scrobiculatum) nell' *Amygdalus Persica*. È affatto evalve nell' *Olea;* bivalve con valve non facilmente separabili nel *Prunus*, *Amygdalus*, *Armeniaca;* è bivalve con valve facilmente separabili nell' *Juglans regia*, che è Drupa eterocarpica.

Sp. 28. NUCULANA (Nuculanium *Desv.*). Frutto con endocarpo legnoso multiloculare. Autocarpica nella *Melia*, *Zizyphus*. Eterocarpica nel *Cornus*, *Hopea*.

Sp. 29. PIRENARIA (Pyrenarius *Desv.*). Frutto eterocarpico con molte logge legnose (Noccioli. Pyrenae) separate, *Mespilus;* o autocarpico come in diverse Palme.

Sp. 30. PEPONIDE (Pepo *Lin.* Peponida *Rich.*). Frutto eterocarpico 1-pluriloculare, senza endocarpo distinto, e i semi attaccati lontano dall' asse. Tale è il frutto delle *Cucurbitacee*.

Sp. 31. MELONIDE (Pomum. *Lin.* Melonida *Rich.*, Pyridion *Mirb.*). Frutto eterocarpico, pluriloculare, con semi prossimi all' asse, ed endocarpo cartaceo. *Pyrus. Malus. Cydonia. Sorbus.*

Sp. 32. BALAUSTO. *Desv.* (Balaustium *Desv.*). Frutto eterocarpico con sarcocarpo coriaceo, molte logge irregolari formate da un endocarpo membranaceo, semi drupacei. *Punica Granatum.*

Sp. 33. Cinarrodio (Cynarhodium *Desv.*). Frutto eterocarpico etairionico, composto di molti carceruli cornei, incassati nelle pareti del calice divenuto carnoso, e quasi chiuso in cima. Frutti delle Rose.

CLASSE III.

FRUTTI SINCARPICI.

203. Sp. 34. Sincarpo Strobilo. Cono, Pina. (Conus, Strobilus. *Linn.*) Frutto di figura più o meno conica formato di brattee situate intorno e lungo un'asse, dilatate e divenute legnose, che si scostano l'una dall'altra nella maturità, e lasciano escire i carceruli legnosi o coriacei, ch'eran collocati nelle loro ascelle. *Pinus. Abies. Cupressus. Betula. Alnus.*

Sp. 35. Sincarpo Galbulo (Galbulus *Gaertn.* Arcestida *Desv.*). Frutto sferico bacciforme, formato di brattee carnose, saldate insieme nei margini, che mai si aprono, e cuoprono dei carceruli legnosi. *Juniperus.*

Sp. 36. Sincarpo Sicono *Mirb.* Frutto formato da un ricettacolo carnoso, non piano, ma in figura di piatto, più o meno concavo ai margini, o in figura di cupola o d'urna, alla cui parete sono attaccati o immersi dei carceruli. *Dorstenia. Ambora. Ficus.*

Sp. 37. Sincarpo Soroso *Mirb.* Frutto di figura sferica, o conica ottusa, formato di molte

cassule o bacche, coperte dagli invogli florali carnosi e saldati insieme *Morus*. *Arctocarpos*. *Bromelia Ananas*.

Sp. 38. Sincarpo cassulare. Frutto formato di molti carceruli, o cassule posate sopra un ricettacolo comune, serrate strette fra loro, e disposte in modo da formare un globo. *Platanus*. *Liquidambar*.

Articolo VII.

Del Seme.

204. Nel *Seme* ci son da osservare 1.° Gli *Invogli* 2.° il *Nucleo*.

Gli invogli compresi sotto il nome relativo *Spermoderma* De-C. volgarmente *Buccia* (Perispermo *Rich.*) sono tre cioè 1 il *Guscio*, 2 il *Sarcoderma*, 3 l'*Endopleura*.

205. Il *Guscio* (Testa. *Gaertn.* Lorica. *Mirb.*) è la parte esterna dello Spermoderma. Analogo all'epicarpo del frutto, egli è un'invoglio liscio, unito, membranoso o solido, molle o resistente, sul quale, in qualche punto della sua superficie è collocato l'ombellico.

L'*Endopleura* (Tunica interior *Gaertn.* Tegmen *Mirbel*) è la parte più interna dello Spermoderma, membrana tenuissima applicata immediatamente sulla mandorla; corrisponde all'endocarpo del frutto.

Il *Sarcoderma* (Mesospermo. *De-Cand.*) cor-

risponde al Sarcocarpo del frutto, ed è un tessuto cellulare intermediario al guscio e all'endopleura.

206. Se prendesi a esaminare un seme maturo di *Iris foetidissima* si vedrà che egli è d'un bel color rosso, di figura approsimantesi alla globosa, da una parte un pochettino ristretto e appuntato, e in questa parte ci si troverà l'avanzo del podospermo (190) o almeno un punto indicante il luogo ov'era inserito, cioè vi si troverà l'ombellico. La membrana rossa, nitida, liscia, portante questo ombellico è il guscio. Levato delicatamente il guscio comparisce un parenchima molle e bianco, che è il *Sarcoderma*, sotto del quale trovasi l'*Endopleura*, membrana tenuissima di color bigio-giallo, la quale può togliersi col solo raschiarla, e così mettere allo scoperto la *mandorla* che è bianca. Benissimo si dimostrano queste tre parti anche nel seme del *Pancratium maritimum* in cui nero-morato nitido è il guscio, nero-filiggine il Sarcoderma fungoso, e nero-corno l'endopleura.

207. In qualunque Spermoderma ci debbon essere queste tre nominate parti, ma non in tutti son reperibili. Spesso manca il Sarcoderma, e molte volte il guscio e l'endopleura sono così strettamente uniti insieme che non è possibile separarli. Nei Fagioli m'è riescito separare il guscio dall'endopleura, ma nelle Vecce, Orabi, Lupini non ho saputo trovarci che una sola membrana. In tal caso siccome sopra di essa c'è l'ombellico, debbe però esser considerata come il guscio, del quale soltanto si fa menzione occorrendo descrivere il seme.

208. L'*Ombellico* (Hilus, Fenestra, Cicatricula) è quella parte sù cui posa il *funicolo ombelicale*, e per cui i vasi nutritori penetrano nel seme. La figura dell'ombellico è varia, ma qualunque ella sia, sempre si riscontra in essa una mancanza della superficie del guscio, il quale in questo posto, non è più nitido, ma come spulito. L'ombellico è *concavo* e *circolare* nel Lupino; *piano* o *subconcavo* ed *ellittico* nel Fagiolo; *puntiforme* nelle Crucifere; *lanceolato* nella Fava.

209. Il più delle volte in prossimità dell'ombellico, o dentro la sua area scorgesi il *micropilo*, il quale ci si presenta come un punto impresso, indicante esserci ivi stato già un foro, di cui non resta che la cicatrice (1). O dentro o fuori che il micropilo sia dell'area ombelicale, egli è sempre dalla parte dello

(1) Grew fu il primo, nel 1672, che parlasse d'un foro negli invogli del seme, foro che a parer suo, serviva per accordar l'ingresso all'aria nel seme, e facilitare l'egresso della radicina nel germogliamento. Brown ammette ancor esso questa perforazione del seme. (*Sur la structure de l'ovule anterieurement à l'impregnation. Annales d'Histoire Naturelle. T.* 8. *An.* 1826). Raspail l'impugnò in uno scritto *concernant l'ouverture que Grew a decrite le premier sur le test des graines. Mémoires du Museum. Tom.* 14. *ann.* 1827; Quasi contemporaneamente Adolfo Brougniart la sosteneva nella sua Memoria *sur la germination et developpement de l'embryon dans les vegetaux phanerogames. Annal. des Sciences Naturelles*. T. 12. an. 1827 ed è confermata anche dalle ultime osservazioni di Mirbel: *sur la structure et les developpemens de l'ovule vegetal. Annales des Sciences Naturelles*. T. 14. an. 1829.

Stimma. Nei Fagioli trovasi vicino all'ombellico dalla parte opposta a quella in cui è la glandola basilare: nel Cardiospermo egli è nell'angolo rientrante dell'area cordiforme bianca, e a seme maturo è indicato da un'affossamento. Nel Lupino resta dentro l'ombellico, incavato sotto il di lui orlo, e la stessa situazione ha nell'Anagiride. In faccia appunto al micropilo mette capo la punta della radicina.

210. Si è detto che all'ombellico il più delle volte trovasi prossimo il micropilo. Qualche volta per altro il micropilo non solamente non ci è prossimo ma è nell'estremità del seme diametralmente a quello opposta, come nella *Noce*, e nei *Poligoni* e in altri come si vedrà in seguito. Quando il micropilo è prossimo all'ombellico, lungo il funicolo ombelicale scorre allora anche il tessuto conduttore della materia fecondante del polline.

211. L'ombellico talora è coperto da un'appendice detta *caruncola*. Nelle Euforbiacee ell'è d'indole carnosa e di figura tubercolare, nella Fava è cartilaginosa e lanceolata: si staccano ambedue dal seme, ma con più facilità quella della Fava. Nel *Cardiospermo* è cartilaginosa, piana, bianca, cordiforme: nei *Lablab*, e *Stizolobi* cartilaginosa, piana, bianca, che partendosi dal micropilo si estende più o meno a guisa di fascia sul margine del seme; in queste piante non si può staccare dal seme se non che raschiandola, ed in ogni caso la superficie del seme liberata dalla caruncola resta spulita. Pare che questa caruncola resulti da una ripiegatura del tessuto formante il funicolo, la quale se si estende al di là

dell' ombellico viene allora a formar l'*Arillo*, il quale si definisce un *involglio accessorio del seme, completo* o *incompleto*, *da cui sempre è coperto l'ombellico, e ad esso solo è aderente*. L'arillo è *incompleto*, cioè non copre interamente il seme nella Noce Moscada, in cui è anche *multipartito* e carnoso: *incompleto*, *carnoso*, *rosso-ranciato* è quello dell'*Evonymus verrucosus; completo, carnoso* e dello stesso colore nell'*Evonymus latifolius:* nelle *Caranthiae* è carnoso, *completo* e di color rosso: *completo* ed *elàstico* nelle *Oxalis;* nel *Pepo* è *completo* e *membranaceo; completo* e *coriaceo* nelle Passiflore. Pare che sian prodotte dalla medesima causa anche le *caruncole cordiformi* che prossime all'ombellico si vedono su i semi della Celidonia, e quelle che l' ombellico circondano nei semi dell' *Ulex* e delle *Geniste*.

212. Mediante l' ombellico si determinano le regioni dei semi. La parte ove esso trovasi, è, almeno da molti botanici, considerata come la *base* del seme, e l' estremità opposta come l' *apice*, se però i semi son bislunghi. Quando poi l'ombellico è situato nel mezzo alle due estremità del seme, come nel Fagiolo, allora questa regione è chiamata *ventre*, l' opposta *dorso*, e le altre *lati* o *facce*, e così uno si regola se i semi son globosi. Quando i semi non son globosi, e l' ombellico è situato in qualche punto marginale delle faccie si chiamano *compressi* (Lente, Fagiolo, Cassia): e se è situato in una delle faccie *depresso* (Dattero).

213. In quanto alla *situazione pericarpica* dei

semi, si dicono essi *eretti*, quando l' ombellico è voltato verso la parte più bassa del frutto, e l'asse del frutto e del seme son paralleli, come nelle *Labiate*, nelle *Singenesie*, nelle *Stellate* ec.

Semi arrovesciati (semina inversa), quando l' ombellico è situato verso la parte più alta del frutto, e che gli assi son paralleli. *Euforbiacee*, *Ombrellifere*, *Asclepiadee*.

Semi orizontali, quando l'asse del seme taglia ad angolo retto l' asse del frutto, e l' ombellico è voltato verso l'asse, o verso le pareti. *Tulipa*, *Cucurbitacee*.

Semi vaghi (nidulantia) quando non hanno disposizione uniforme. *Ninfeacee*.

214. Tutto questo concerne l' ombellico esterno, ma c'è da considerare l'*ombellico interno* o *Calaza*, che è quel punto in cui il funicolo ombelicale si unisce all'endopleura. In alcuni semi l' ombellico è immediatamente in faccia e in prossimità alla calaza, così che la calaza e l' ombellico si confondono, come in quelli delle *Poligonacee*, delle *Nocistie* del *Ceratophyllum*, ed altri pochi. Nel maggior numero però diversa è la relativa posizione dei due ombellichi. Nelle *Crucifere*, nelle *Cariofillee* ed altre, l' ombellico e la Calaza non son confusi, ma son prossimi, l'uno accanto all'altro. Nelle *Cucurbitacee*, *Euforbiacee*, *Ranunculacee*, *Esperidee* ec. la Calaza è diametralmente opposta all' ombellico. In tali semi il funicolo ombelicale scorre sotto il guscio dall'ombellico fino alla Calaza, e que-

sta porzione subcutanea di funicolo chiamasi *Rafe* e quando egli ha una grossezza percettibile, forma una specie di costole, o nervo prominente, visibile anche all' esterno.

215. Si prenda per esempio un seme di Limone. È facile il trovare in questo il Rafe, che è lungo il di lui lato più acuto, e se colla punta d'un temperino si solleva il guscio, ci si trova sotto il funicolo, che dall' ombellico acuminato scorre fino all' apice ottuso, e qui vedesi che si perde nell' endopleura che in un tal sito ha una larga macchia scura, prodotta dall' espansione de' vasi ombelicali, e questa macchia è la *Calaza*. Trovasi il *Rafe* ne' semi d'Elleboro, d'Aquilegia, ec., e una *calaza colorita* in quei di Ricino, e *tubercolare* in quelli delle Labiate.

216. Il *Nucleo* o *Mandorla del Seme* è composto essenzialmente dell' *embrione*, ed alcune volte del *Perispermo*.

Il *Perispermo* Iuss. (Albumen *Gaertn*. Endospermum *Richard*) è una parte del nucleo, la quale non trovasi in tutti i semi; è formata di solo tessuto cellulare, applicata immediatamente alla superficie dell' embrione, cui però non è aderente. I semi delle *Euforbiacee* e delle *Ombrellifere* son dotati di perispermo: quelli delle *Siliquose*, delle *Singenesie*, e della pluralità delle *Leguminose* ne son privi.

217. L' *Embrione* (Embrio, Corculum, Cor seminis, Plantula) è la piccola pianta, più il *corpo cotiledonare* o i *cotiledoni*, i quali però mancano in alcune piante. Nell' Embrione si distinguono la

radicina (rostellum), la *piumetta* (plumula) il *collo* o *colletto* (collum), situato in mezzo alla piumetta e alla radicina.

I *cotiledoni* son organi aderenti alla piumetta, collocati un poco sopra al colletto, e servono a fornire la materia nutritiva alla pianticella nel tempo del germogliamento, preparandogliela: alcune volte, a quest' epoca, escono sopra terra e prendono figura di foglie, e son chiamati *Cotiledoni epigei;* o restano sempre sotterra e son detti *ipogei.* Questi cotiledoni o son più di due, o son due, o uno, o mancano affatto; dal che la già accennata distinzione delle piante in *policotiledoni*, *dicotiledoni*, *monocotiledoni* e *acotiledoni.*

218. Le situazione del perispermo relativamente all' embrione è

Centrale : quando si trova in mezzo al nucleo del seme, ed è circondato da tutte le parti dall' embrione, come nella *Mirabilis*, *Cucubalus*, *Silene*, *Phytolacca.*

Periferiale : quando occupa l' esterno del nucleo, e circonda l' embrione che resta nel mezzo. *Diospyros*, *Cyperacee*, *Conifere*, *Ombrellifere*, *Liliacee*, *Palme.*

Laterale : quand' è applicato esternamente tutto da un lato sull' embrione, come nelle *Gramigne.*

Nel Perispermo periferiale vi è sempre la cavità contenente l' embrione, chiamata da Gaertner la *Loggia vera;* ma nel *centrale*, e nel *laterale* questa loggia non vi è, e al più ci si trova un solco

o una fossetta, nella quale è immersa parte dell' embrione. Oltre la loggia vera trovasi nel perispermo periferiale anche una loggia *spuria*, benchè rarissime volte, giacchè fralle dicotiledoni non si trova che nella sola *Myristica*, e fralle monocotiledoni in alcune Palme, come *Lontarus*, *Cocos*, *Elaeis*, *Corypha*, *Sagus*, *Hyphaene*; e questa loggia *spuria* è sempre centrale.

219. In quanto all' indole del Perispermo, egli è
Farinaceo duro opaco nelle *Gramigne*
pellucido nel *Riso*
friabile nel *Pepe* e nella *Mirabilis*
carnoso, *oleaginoso* nelle *Euforbiacee*.
cacioso nell' *Hypecoum*, *Lathraea*, *Pittosporum*.
coriaceo nelle *Ombrellate*
cartilaginoso nelle *Palme*, *Robbia*, *Caffè ec.*

220. Per il solito il Perispermo è di un sol pezzo, e di superficie equabile e unita, ma si danno a questo dell' eccezioni; perchè è naturalmente *diviso* in due pezzi, *Rheum*, *Polygonum tataricum*, e *Polygonum fagopyrum*; è *solcato* nelle *Gramigne*, e nella *Phoenix dactylifera*; è *lobato* nel *Lontarus*, *Coccoloba*, *Brunnichia*. Ci è anche il Perispermo *screpolato* (rimosum) ed è quando l' endopleura è penetrata nella di lui sostanza con piegature quasi regolari e parallele come nell' *Annona*, *Xylopia*, *Uvaria*; e se le piegature dell' endopleura non son regolari, ma in vario modo flessuose al-

lora chiamasi *masticato* (ruminatum), come nella *Myristica*, *Areca*, *Caryota*, e tali perispermi compariscono come marmorizzati nella loro interna sostanza.

221. Or tornando all'embrione e considerando come egli è situato relativamente al perispermo, si può dire con Richard che egli è *intrario* o *estrario*.

L'*embrione intrario* ha luogo quando il perispermo è periferiale, ed è

Assile o *centrale*, allorchè è terete e situato nell'asse del perispermo, ed estendesi dall'apice alla base, come nelle *Conifere*, *Aroidee*, e *Piantaggini*.

Mediario, quando è largo e compresso, e passando per l'asse divide il perispermo in due porzioni quasi eguali. *Cercis*. *Caesalpinia*. *Cathartocarpos*. *Euforbiacee*.

Escentrico come nel *Cyclamen*.

Basilare, quando è dentro la parte del perispermo più vicina all'ombellico. *Ciperacee*. *Aristolochia*. *Ombrellifere*. *Cocos*. *Elaeis*. *Corypha*. *Areca*. *Lontarus*.

Apicilare, quando è dentro la parte del perispermo opposta all'ombellico. *Colchicum*. *Hyphaene*.

Laterale, quando è dentro il perispermo fra la base e l'apice. *Phoenix*. *Chamaerops*. *Sagus*. *Euterpe*. *Bactris*.

L'*embrione estrario* poi si dà in quei casi in cui il perispermo è centrale, o unilaterale. Nel primo caso dicesi *involvente* come nella *Mirabilis*, *Cucubalus etc.* e nel secondo caso dicesi *estrario-laterale*, come nelle *Gramigne*.

222. In quanto poi alla direzione dell' embrione relativamente al Seme, direzione che Richard chiama *Spermica*, l' embrione sarà

Omotropo (homotropus) se ha la stessa direzione del seme cioè colla radicina corrispondente all' ombellico, e più o meno curvo, come i semi dei *Phaseolus*, *Lupinus*, *Vicia*, e altre leguminose, vere, *Nicandra*, *Mandragora*, *Physalis*, *Capsicum* e altre Solanacee.

Ortotropo (orthotropus) se ha la stessa direzione del seme essendo retto, come nelle *Rubiacee* e *Sinantere* in cui la radicina è inferiore: *Cassia*, *Ceratonia*, *Tamarindus*, e altre leguminose spurie di radicina contrifuga: *Dipsacee*, *Ombrellifere*, *Euforbiacee*, che sono di radicina superiore.

Antitropo (antitropus) in direzione contraria a quella del seme, cioè coll' estremità cotiledonare corrispondente all' ombellico. *Nocistie*. *Poligonacee*. *Timelee*. *Melampyrum*.

Eterotropo (heterotropus) o in direzione diversa da quella dal Seme, cioè che alla base o all' apice di questo non corrisponde nè l' estremità radicellare nè la cotiledonare dell' embrione. *Cyclamen*. *Asparagus*. *Graminacee*.

Amfitropo (Amphitropus) se l' embrione è curvo in modo che le due estremità si avvicinino, dirette ambedue all' ombellico. *Chenopodiacee*, *Crucifere*, *Cariofillee*, *Najadee*, *Alismacee*.

223. Egli è poi facile il trovare tutte le parti dell' embrione nella massima parte dei semi delle Dicotiledoni. Prendiamo per esempio un seme di Lu-

pino; levato ch'è il guscio e scoperto il nucleo, si vede subito che gli è formato di due lobi, soprapposti, ovali, o ovali rotondati, all'esterno leggermente convessi, piani nella parte per cui si toccano, con un corpicciòlo conico sporgente da un dei lati, e piegato addosso al nucleo. I due descritti lobi sono *cotiledoni*, il corpicciòlo conico è la *radicina*, al di cui colletto sono quelli attaccati e articolati, e sollevandoli si rende visibile la *piumetta*, che a occhio nudo comparisce come un corpicciòlo triangolare compresso, piantato sopra il colletto, e nascosto fra i cotiledoni, ed osservato con buona lente mostra le foglioline pieghettate che lo compongono.

224. Quando la *radicina*, come in quest'esempio del Lupino, è così piegata sù i cotiledoni, dicesi *inflessa*, o *reflessa*, o *recurvata*, e così si trova in molte *Leguminose* e *Siliquose*. Dicesi poi

Dritta o *retta*, quando non ha piegatura alcuna, e seguita a estendersi nell'asse dei cotiledoni come nelle *Sigenesie*, *Euforbie*, *Ombrellate.*

Inclinata, quando il di lei asse fa angolo retto o ottuso coll'asse dei cotiledoni. *Ruta. Malva. Lavatera. Althaea.*

Involtuta, quando è nell'asse dell'embrione, e i cotiledoni gli si avvoltano attorno, e ne ascondono la massima parte. *Ayenia. Punica. Gossypium.*

Superiore, quando è retta e ha l'estremità diretta verso il vertice del frutto. *Ombrellifere. Dipsacee. Borraginee. Prunus. Amygdalus.*

Ascendente, quando è inflessa e colla punta guarda il vertice del frutto. *Canabis. Tetragonia.*

Inferiore, quando è retta e colla punta tende alla base del frutto. *Singenesie. Rubiacee. Labiate.*

Discendente, quando è inflessa, e colla punta guarda la base del frutto. *Mirabilis. Boerhavia.*

Centrifuga, quando ha la punta voltata verso le pareti del frutto. *Leguminose. Cucurbitacee. Ribes.*

Obversa, quando ha la punta voltata verso l' ombellico. *Sinantere. Ombrellifere. Rubiacee.*

Inversa, quando ha la punta diametralmente opposta all' ombellico. *Ceratophyllum. Sterculia Balanghas.*

225. I *Cotiledoni* di tutte le piante dicotiledoni sono *opposti* per la loro inserzione, e

Verticillati quelli delle policotiledoni, cioè *Abies*, *Pinus*, *Ceratophyllum.*

Son poi detti

Contigui i cotiledoni opposti che si toccano in tutti i punti della superficie interna, come son quelli delle *Leguminose*, e in generale della massima parte delle dicotiledoni.

Divergenti quelli che si discostano nella cima. *Myristica. Delphinium elatum.*

Piegati, quando s' incurvano e si accostano alla radichetta, o colle loro facce, come nella *Mirabilis*, o con i loro lati, come nelle *Leguminose.*

Avvoltati, quando son spiegati a spira sopra loro medesimi. *Punica Granatum. Basella.*

Aggrinziti (contortuplicatae , corrugatae), quando son piegati e ripiegati in diversi sensi. *Convolvulus. Malva. Gossypium.*

Giacenti (accumbentes) se son piani e distesi l' uno sull' altro , colla radicina inflessa e incastrata lateralmente in una delle loro commettiture. *Lunaria. Iberis. Cochlearia. Nasturtium.*

Appoggiati (incumbentes) quando la radicina inflessa è distesa sul dorso d' uno de' cotiledoni. *Sisymbrium. Hesperis , Erysimum. Lepidium.*

Raddoppiati (conduplicatae) son cotiledoni appoggiati e piegati addosso alla radicina. *Brassica. Sinapis. Diplotaxis.*

226. Per la consistenza i cotiledoni si dicono

Carnosi, quando son grossi e succulenti. *Amygdalus Persica. Vicia Faba. Phaseolus etc.*

Foliacei, quando son sottili come foglie , nel qual caso sovente son nervosi, come quelli della *Tilia* , della *Mirabilis etc.*

Per la figura i cotiledoni son rotondi , ovali , ellitici, reniformi, cordati , lanceolati , lineari , semicilindrici, lobati (*Iuglans regia*), bilobi (*Brassica oleracea*), quinquelobi (*Tilia alba*) pinnatifidi (*Erodium moschatum*).

227. Ci sono poi delle piante dicotiledoni, i cotiledoni delle quali son saldati insieme, restandoci per altro sopra la radicina una piccola fessitura, che si aumenta nel germogliare, e dalla quale esce fuori la pianticina. Gaertner chiamò *pseudomonocotiledoni* gli embrioni che hanno i cotiledoni così disposti , e Richard gli chiama *macrocefali* perchè

hanno una figura di testa globosa. Tali sono quei dell' *Aesculus*, *Tropaeolum*, *Zamia*, *Cycas*, *Castanea.*

228. Passando ora ai veri embrioni monocotiledoni, non è così facile il distinguere in questi le parti che gli compongono, e si presentano come una massa carnosa, priva di qualunque incisione o divisione sulla sua superficie.

L' embrione monocotiledone è di figura

Cilindrica e *terete-Zostera. Typha.*

Fusiforme-Triglochin palustre, *maritimum.*

Clavata-Hyacinthus. Canna.

Carrucoliforme - vale a dire che è come un cilindretto che ha una scanalatura nel mezzo. *Commellina. Tradescantia. Corypha. Haemanthus.*

Piramidale - Areca. Lontarus. Caranda. Sagus. Caryota. Euterpe.

Fungiforme - Musa. Carex. Eriophorum.

Piattelliforme - Flagellaria indica.

229. Egli è ordinariamente accompagnato dal perispermo, e non ci sono che quattro o cinque generi che ne sien privi. Per il solito egli è retto, o al più subincurvo, ma pur ci sono degli embrioni monocotiledoni curvati, come quelli dell' *Allium*, *Gloriosa*, *Alisma*, *Sagittaria.*

230. Nell' embrione monocotiledone si distingue l' *estremità radicolare*, e l' *estremità cotiledonare*, ma dalla semplice ispezione non si può distinguere l' una dall' altra. Per altro, quando una di queste due estremità è sensibilmente più prossima dell' altra all' endopleura, si può dire che dessa è la

radicolare. L'estremità cotiledonare è quasi sempre intieramente solida, meno che ha una piccola cavità nella quale è racchiusa la piumetta; e quella porzione di cotiledone, che serve così di astuccio alla piumetta, è chiamata da Mirbel *Coleottile*.

231. Gli embrioni delle gramigne, che son laterali al perispermo, e però esterni, hanno la piumetta e la radicina esterna al cotiledone, però manca in questi una coleottile affatto simile a quella dell'altre monocotiledoni, ma in vece ci hanno una specie d'astuccio formato da una foglia chiusa da tutte le parti, la quale copre la piumetta, ed è questo il *Pileolo* di Mirbel.

232. Se si prende ad esaminare una cariosside di Granturco (*Zea Mays*) alla base interna superiore di lei, cioè da quella che guarda la sommità della spiga, ci si riscontra una macchia sbiadita, detta da Richard *areola embrionale*, ch'è di figura ovata, e colla cima tocca quel punto in cui era situato lo stilo (*cicatrice stilare* Rich.); ora, tal cariosside rinvenuta convenientemente, e con un temperino levatogli l'epicarpo, si viene a mettere allo scoperto la faccia anteriore dell'embrione, e facil cosa è il separarlo tutto dal perispermo. La faccia anteriore è quella che trasparisce attraverso la membrana del frutto, e fa comparire l'areola or'ora descritta: questa è quasi piana, e lunga poco meno di tutta la cariosside. Dalla parte posteriore poi l'embrione ha una gobba molta rilevata, inferiormente è ottuso e rotondato, e superiormente assottigliato, voltato addietro. Nella faccia anteriore si scorge una fessi-

tura longitudinale formata da due battenti avvicinati l' un' all' altro, fuori che nella cima, ove la fessitura è un poco aperta. I battenti sono espansioni del cotiledone, e tolti che essi siano, si vede la pianticina, di cui la piumetta coperta dal pileolo, e il corpo radicellare son liberi, ma il collo è aderente al resto della massa, cioè al cotiledone.

233. L' estremità radicolare degli embrioni monocotiledoni racchiude uno o più tubercoli, i quali nel germogliamento la sfondano, si sviluppano e diventano radichette. Mirbel chiama *Coleoriza* quel tubercolo che serve come di calza o di coperta alle tenere radicine; e dalla circostanza di aver così la radicina interna, tali embrioni, e le piante da essi sviluppate sono state dette *Endorrize* (Endorhizae) da Richard, il quale chiama *Esorrize* (Esorhizae) le piante dicotiledoni, di cui negli embrioni la radicina è già allo scoperto, e non ha bisogno che d' allungarsi per diventar radichetta (12. 13).

PARTE SECONDA.

FISIOLOGIA VEGETABILE.

CAPITOLO I.

Del Germogliamento.

234. Il GERMOGLIAMENTO consiste nello svilupparsi della nuova pianta dal seme, cioè nel passaggio della radicina allo stato di radice, e della piumetta a quello di caule, il che non può accadere senza una certa dose d'umidità, un grado determinato di calore, la presenza dell'ossigeno, e certe condizioni nei semi.

235. Le condizioni che si richiedono nei semi acciò il germogliamento possa aver luogo, sono:

1. Che sian perfettamente maturi.

2. Che sian ben conservati, cioè non muffati, nè rosi da insetti, almeno nella pianticella.

3. Che non siano troppo vecchi.

Si conosce che i semi son perfettamente maturi quando 1. il nucleo loro riempie esattamente la cavità. 2. quando non contengono più umidità, ma tutto in essi è solidificato. 3. ed hanno acquistata

una gravità specifica maggiore di quella dell'acqua (1).

Non è determinata l'epoca dell'eccessiva vecchiaia de' semi. In generale quelli di perispermo o cotiledoni oleosi, irrancidiscono e si alterano presto. Fra quelli di perispermo corneo alcuno ve n'ha che richiede d'esser seminato sollecitamente, che altrimenti non nasce, come quello del *Caffè*, forse perchè il perispermo troppo indurisce; per altro i Datteri, e i frutti della *Palma cuciofora* mi son nati anche due anni dopo che erano stati colti. Quelli di nucleo farinaceo si conservano più lungamente degli altri.

236. Che l'acqua ci sia essenzialmente necessaria è cosa notissima, perchè ognun sa che i semi tenuti in luogo asciutto non germogliano, quantunque per questo non perdano la facoltà di germogliare. Se

(1) Si suole, per provare se i semi son ben maturi, porli nell'acqua onde vedere se vanno a fondo, e rigettare e non impiegare per la sementa quelli che galleggiano. Questa pratica in generale è buona, ma bisogna però avvertire che ci sono dei semi che galleggiano malgrado l'esser ben maturi e capaci di germogliare. Tali son quelli che in grazia della peluria ritengono aderente al guscio uno strato d'aria che diminuisce la loro gravità specifica; e quelli ancora di cui i tonchi hanno rosa porzione de' cotiledoni, lasciando però intatta la pianticella, come spesso si osserva nei Piselli e Lenticchie. D'altronde accade che alcuni semi talvolta galleggiano perchè il nucleo prosciugandosi ha lasciato un vuoto sotto gl'invogli e per tal motivo son divenuti specificamente più leggieri.

poi l'acqua è in quantita troppo grande, allora è nociva perchè produce la putrefazione dei semi, eccettuatine per altro quelli delle piante aquatiche; ma quando essa è nella giusta proporzione il seme in tal caso ingrossa, si rompono le tuniche, la radicina si allunga, e resa libera si dirige verso il centro della terra, la piumetta s'inalza verticalmente, e i cotiledoni spiegati somministrano il primo nutrimento alla pianticina, poi appassiscono, cadono, o si consumano.

237. L'ingrossar del seme dipende dal gonfiamento dei cotiledoni, cagionato dall'acqua assorbita. L'acqua penetra in essi traverso tutta la superficie del guscio, ma più facilmente traverso la regione ombelicale. Ho provato a tener delle Fave costantemente inumidite su tutta la loro superficie, meno che sull'ombellico, e tenerne altre inumidite sull'ombellico e asciutte nel rimanente. Ho veduto che queste germogliano molto più sollecitamente. Ingrossati i cotiledoni, comincia a ingrossar la radicina, e in seguito la piumetta, si rompono gl'invogli e la radicina esce fuori.

238. Sviluppata che sia la *radichetta* tende subito a dirigersi verso il centro della terra. Se il seme è situato in modo che la punta della radichetta guardi in alto, ben presto ella si torce dirigendosi in basso, e se di nuovo gli s'inverte la direzione, di bel nuovo ella si piega dirigendosi in giù, e l'istesso accade alla piumetta, che se spunta diretta in basso presto si volta per prendere una direzione ascendente; e continuando a mutare queste direzioni naturali final-

mente le piante periscono. Hunter collocò dei semi nell'asse di una sfera cava piena di terra umida, che di continuo movevasi sul suo asse, e trovò che le radichette si erano avvoltate a spira intorno ai semi.

239. Questa costante direzione della radichetta, e li sforzi per così dire che ella fa per riacquistarla, quando qualche ostacolo gliel'abbia fatta cangiare, impegnò i Fisici a investigare da qual causa ella potesse dipendere. Fu creduto che dipendesse da un' attrazione della radichetta per l'umidità, che maggiore sempre essendo nella terra che nell'aria, nella terra però ella si approfondasse. Ma se si pongono delle fave o delle ghiande a germogliare fra due spugne umide verticalmente sospese, le radici nell'allungarsi discendono fuori delle spugne, nulla curandosi d'abbandonar l' umidità che fra le dette spugne trovavano (1). Altri poi immaginarono che la terra per la sua natura e per la sua massa attirasse verso di se la radichetta. Ora Dutrochet pose de' fagioli, che cominciavano a germogliare, sù i fori fatti nel fondo d' una cassa, tenuta sospesa isolata, e gli coprì di terra umida: nel progresso del germogliamento le piumette si inalzarono nella terra, e le radici allungandosi discesero nell'aria.

240. Secondo Knight questa tendenza della radice per la verticale discendente è dovuta unicamente alla forza di gravità. Già si sapeva, per le osservazioni di Du-Hamel, che le radici allungano solamente

(1) Du-Hamel. *Phys. des Arbr. Livr.* 4. *Chap.* 6.

per le cime, perciò, se solamente nelle cime si fa l'addizione di materia, questa per la sua gravità deve far tendere continuamente la nuova produzione di radice verso il centro della terra; e se realmente la gravità è causa di questa direzione, sottoponendo le radici germoglianti all'azione d'una forza che modifichi o distrugga quella di gravità, la radice dovrà prendere una direzione partecipante di quella della nuova forza. Tale fu il ragionamento di Knight, ed ecco l'esperienza da lui eseguita. Dispose delle fave che cominciavano a germogliare sulla circonferenza d'una rota verticale, d'undici pollici di diametro. Parte ne pose colla radichetta disposta a tangente e in direzioni contrarie, cioè alcune a seconda del moto della rota, ed altre all'opposto; parte poi ne pose colla radichetta verticale alla tangente, e di queste alcune l'avean voltata verso il centro della rota, ed altre al contrario. La circonferenza della rota era guarnita di borraccina umida, e i semi ci eran fermati in modo che non si potessero staccare. La rota fu messa in moto, e mantenutaci per diversi giorni, facendo 150 rivoluzioni in ogni minuto secondo. Si vede che in questo caso le parti germoglianti eran sottoposte all'azione della forza centrifuga, la quale è opposta a quella della gravità, e però se l'idea dell'Autore era vera, le radici dovean prendere la direzione della forza centrifuga. Infatti le fave in esperienza germogliarono, e le radichette, in qualunque modo fossero state collocate, si scostarono dal centro e presero la direzione della tangente; e le piumette al contrario si diressero tutte

al centro della rota. Fece la stessa sperienza con una rota che si moveva con moto orizzontale, ed in questo caso le radichette restarono dirette un poco all'in giù, ma in modo tale che l'angolo esterno che facevano col piano della rota era di dieci gradi, così che la forza centrifuga le avea fatte deviare di ottanta gradi dalla verticale discendente, ed è molto probabile che si sarebbero dirette affatto orizzontalmente, se il moto della rota fosse stato più rapido, giacchè rendendolo più lento, la deviazione dalla perpendicolare andava sempre diminuendo.

241. Per fare una specie di riprova di tutto questo, cercai di collocare dei Lupini germoglianti, in modo che la loro radichetta fosse nella vera verticale ascendente, pensando che allora ella si sarebbe conservata in questa linea, poichè la nuova quantità di materia quantunque portata nella cima, non avrebbe potuto per il solo peso, aver la facoltà di fargli cangiar direzione. Ed infatti, quelle radichette, che realmente mi riescì di tener verticali, ci si conservarono senza piegarsi, ma dopo esser cresciute fino ad una certa estensione, cioè circa un soldo di braccio, cessarono di crescere, la punta loro indurì, diventando come cornea, ed al colletto comparve una gemma emittente una nuova radice, come segue quando si rompe la radichetta primaria.

242. Se queste esperienze portano a credere che la direzione della radichetta dipenda dalla forza di gravità, altre ce ne sono che ci si oppongono, o che almeno fanno conoscere che da quella sola forza non può dipendere. Pinot collocò de' semi di *La-*

thyrus odoratus sul mercurio coperto da un sottile strato d'acqua, collocandocegli in modo che col ventre toccassero la superficie metallica. Il vasetto contenente il mercurio fu posto in un più largo recipiente pieno d'acqua, e coperto il tutto con una campana di vetro. I semi germogliarono e la radichetta s'introdusse nel mercurio, effetto che per la sola forza di gravità non può accadere, trattandosi che la radichetta deve levar di posto le molecule di mercurio che son tanto più gravi di lei, e che dipender deve dalla forza vitale, osservandosi che se coll'applicazione d'una gocciola d'acido solforico sul colletto si viene ad uccider la pianticellina, la radichetta resta spinta fuori dal mercurio: e se si leva dal mercurio senza ucciderla non è più possibile il farcela rientrare. (1)

(1) Annales des Sciences naturelles. *Revue bibliographique. Juillet* 1829. *n.°* 208. Nella stessa *Revue bibliographique. Décembre* 1829. *n.°* 306 è detto che M.r Dutrochet avendo ripetuta l'esperienza di Pinot vedde che le radici non entravano mai nel mercurio più di quel che richiedesse il loro peso, e che i Commissari nominati dall'Accademia per l'esame di tal questione, ottennero nelle loro prove lo stesso resultato che Dutrochet. In seguito, nella *Revue* dell'anno successivo *Décembre* 1830, *n.°* 207 è reso conto d'una memoria del Prof. Niccola Mulder, intitolata *Remarque sur la germination des graines à la surface du mercure selon M. Pinot*, dalla quale si viene a sapere che a M. Mudler le Fave germoglianti introdussero le radiche nel mercurio a una profondità di due a sette linee, ed in un caso fino a due pollici, onde ne conclude che ci è una *forza interna* la quale spinge le radici ad ap-

243. La legge della tendenza della radice per la verticale discendente, non è così rigorosamente generale che non ammetta qualche eccezione. Una e ben particolare, ce ne presentano i semi del *Loranthus europaeus*, e del *Viscum album*, piante parasitiche le quali nascono sù i rami di varj alberi per qualunque direzione, cosicchè la radichetta loro è all' occorrenza discendente, ascendente, parallela o inclinata all' orizzonte, e sempre perpendicolare all' asse del ramo. Dutrochet messe di tali semi a germogliare sopra una palla da cannone, e vidde che le radichette si dirigevano tutte al centro della sfera. Ed uno postone all' estremità d'una lancetta imperniata mobilissima, e collocato un pezzetto di legno alla distanza di una linea, e laterale alla radichetta osservò che questa in capo a cinque giorni, s' era piegata, e diretta verticalmente al legno, senza che la lancetta si fosse niente mossa di posto; fatto il quale prova che ella obbedisce all' attrazione dei corpi che a lei si trovano in prossimità, e che c' è un moto interno che ce la porta. (1)

244. Si è detto che i Cotiledoni somministrano del proprio il primo nutrimento alla pianticella. De-Candolle lo dimostrò con tutta l' evidenza col seguente esperimento.

profondarsi verticalmente, forza che può ben modificarsi dalle circostanze esterne, ma giammai distruggersi. Due volte, in tempi molto distanti, ho osservato il germogliamento del *Lathyrus odoratus* sul mercurio con li stessi resultati indicati da Pinot.

(1) Richard. *Noveaux élémens de Botanique*, p. 57.

Prese alcuni semi di Fagiolo in cui i soli cotiledoni pesavano 160 decigrammi, e fattigli germogliare trovò, che nel massimo ingrossamento il loro peso era 306 dec. cosicchè avevano assorbito 146 dec. d'acqua. Finito poi il germogliamento e disseccati che furono, si trovaron ridotti a 29 dec., onde ne segue che avean fornito alla pianticella 277 dec., cioè 146 d'acqua, e 131 della loro propria sostanza.

245. Se si tolgono i cotiledoni a un seme di Fagiolo o di Zucca, o di qualsivoglia altro dicotiledone, la pianticella muore. Se tolgasene uno solo, o una porzione di ambedue, la pianticella languisce più o meno, in ragione della porzione che n'è stata tolta.

246. Quando il termometro è a zero non segue germogliamento di verun seme, e nemmeno segue quando il caldo è così grande da evaporare con troppa sollecitudine tutta l'acqua. Peraltro il massimo caldo, e il massimo freddo dell'ammosfera non son capaci di far perdere ai semi la facoltà di germogliare. Non è l'istesso il grado di calore che si richiede per il germogliamento dei semi di specie diversa, e gli vediamo germogliare naturalmente a diverse epoche dell'anno, secondo la temperatura che si richiede alla loro indole.

247. Homberg avea detto che i semi germogliavano nel vuoto, ma l'esperienza di Homberg era difettosa, e diversi Fisici che l'hanno ripetuta, fra i quali principalmente Teodoro di Sausurre, si sono assicurati che quando il vuoto è perfetto non segue

germogliamento, e ch' è necessaria la presenza dell' aria ammosferica.

248. Senebier ed Huber esposero i semi nei due elementi che formano l' aria ammosferica. Nel gas azoto non germogliarono, ma germogliarono benissimo nel gas ossigeno, e fu osservato che questo gas nel seguito dell' operazione diminuiva, che compariva del gas acido carbonico, e che colla formazione di questo si rendeva ragione della diminuzione dell' altro gas.

249. Gough messe dei semi d' orzo in un recipiente pieno d' aria comune, sostenuti verso la di lui parte superiore mediante un diaframma di mossolina, e collocò il recipiente sull' acqua. Dopo diciott' ore l' acqua cominciò a salire nel recipiente, e in capo a sessantasei ore l' orzo aveva ben germogliato, e il volume dell' aria era diminuito di un decimo. Se invece di acqua comune si adoprava acqua di calce, vedevasi questa inalbare in ragione della diminuzione del volume dell' aria; riprova che ci si formava dell' acido carbonico.

150. Einhof vedde che nel gas idrogeno i semi non dettero alcun segno di germogliamento, anzi i semi di Crescione si coprirono di una schiuma vischiosa e fetida, e persero la facoltà di germogliare. Nel gas acido carbonico due soli semi di Crescione svilupparono i cotiledoni, ma non progredirono più oltre.

251. Gough provò non esser necessaria la libera comunicazione dei semi coll' ammosfera, acciò essi germoglino, ma esser sufficiente che possan disporre

di una certa determinata quantità di gas ossigeno. Così un' oncia di semi d' Orzo sufficientemente inumiditi, non germogliarono chiusi in una boccia capace di contenere un' oncia e tre dramme d' acqua; ma germogliarono, posti in dose di tre dramme, in una boccia capace di quattr' once d' acqua.

252. La dose dell' ossigeno che sparisce nel germogliar dei semi, non è eguale per tutte le specie. Secondo Sausurre quelli dell' Orzo e del Grano ne fanno sparire una quantità eguale a due millesimi del peso del seme, e quelli delle Fave e dei Fagioli a un centesimo, e la totalità di questo ossigeno sparito si trova nel gas acido carbonico che si è formato.

253. Il carbone occorrente per la formazione di questo gas acido, non può venire che dai semi. I semi dunque si scarbonizzano, segue una mutazione nella proporzione dei loro componenti, e per la diminuzione della dose del carbone essendo cresciuta quella dell' ossigeno, la sostanza dei cotiledoni, dallo stato mucilaginoso e amilaceo passa allo stato saccarino, e l' acqua già penetratavi, la scioglie, e la porta nella pianticella, cui serve di nutrimento, fino a che la radice si sia abbastanza sviluppata, e si sieno spiegate le foglie, onde poter prendere dalla terra e dall' aria i materiali bastanti per nutrirsi. Nell' Orzo germogliante è ben sensibile il sapore dolce, il qual diminuisce in ragione che si sviluppan le radici. Davy che lo esaminò in questi diversi stati, ci trovò lo zucchero in dose eguale a sei quando la

radichetta non era più lunga di una linea, ed eguale a cinque, quando era allungata fino a due linee.

254. Si legge che Huber e Senebier fecero germogliare dei Piselli, sotto l'acqua stillata o bollita (1), dal che ne arguirono che la forza germogliante li rendeva capaci di decomporre l'acqua. Nei Nuovi *Elementi di Botanica* dissi che non mi era riescito di veder germogliare i Piselli nemmeno tenuti sommersi in una gran massa d'acqua sempre esposta all'aria, e non dissi che la verità. Rifatta per altro questa esperienza nell'anno decorso, e tenuti i Piselli nella medesima vasca, in due giorni cominciarono a germogliare. La prima esperienza fu fatta nel mese d'Aprile, la seconda nell'Agosto. Probabilmente la differenza dell'esito dipende dalla differenza di temperatura. Può darsi che i miei Piselli abbian germogliato in grazia dell'aria mescolata all'acqua, ma non nego che in alcuni casi possa l'acqua esser decomposta nel germogliamento, e questo deve accadere per i semi di quelle piante aquatiche che germogliano sotto l'acqua, come quelli della *Trapa*, e della *Ninfea*.

255. Del resto tanto è necessario che i semi per germogliare sieno al contatto dell'ammosfera, che se son troppo sotterrati non nascono, e si vedono poi nascere dopo anni e anni, quando avvenga che per qualche causa sien portati alla superficie della

(1) Huber et Senebier. *Mémoires sur l'influence de l'air dans la germination*, p. 190.

terra. Io ho veduto continuare per più di dieci anni a rinascere delle specie di *Nicotiana*, quantunque si avesse sempre cura di svolgerle prima che fiorissero. Racconta Miller che scavandosi dei canali a Chelsea, nei luoghi ove fu sparsa la terra, nacque una gran quantità di piante di *Plantago arenaria*, specie che a memoria d'uomini mai vi era stata veduta. Ho veduto ancor io, dopo dei divelti, comparire delle piante che prima non ci si trovavano, e fralle altre la *Veronica acinifolia*, qui nei contorni di Pisa, in luoghi ove non passava settimana che io non erborizzassi.

256. È stato detto che la luce è contraria al germogliamento, e se n'è trovata la causa nella proprietà che ha la luce di fissare il carbone negli organi vegetabili. Ma si è cercato così di dar la spiegazione di un fatto che non è vero. Io ho fatte e ripetute dell'esperienze comparative, a luce reflessa è vero, ma assai vivace, e nella perfetta oscurità, e non ho trovata differenza sensibile nel tempo impiegato dai semi a germogliare. Egli è anche facile il persuadersi che la cosa dev'esser così, considerando che nelle seminagioni spontanee, la natura non si prende nessun pensiero di sotterrare i semi per tenerli all'oscuro. Convengo però che la luce solare diretta possa ritardare il germogliamento, ma solamente per il calore cui sempre è unita, che accresce l'evaporazione, e prosciuga i semi.

257. Nello stesso modo che la sostanza dei cotiledoni, così pure quella del perispermo si rende solubile, e passa in nutrimento della pianticella. Pare

pertanto che la natura abbia posto il perispermo per un supplemento in quei semi, di cui i cotiledoni non potevan fornire tanta materia nutritiva che bastasse, e in fatti si trova in quasi tutti i monocotiledoni, e fra i dicotiledoni in quelli che hanno i cotiledoni piccoli e sottili.

258. Non tutti i semi impiegano tempo eguale a germogliare. Il *Crescione* o *Nasturzio d' orto* (Lepidium sativum) germoglia in capo alle trenta ore in circa. La *Lattuga* in quattro giorni. I semi delle Crucifere, Gramigne, Cinarocefale, Leguminose si vedon nascere fra gli otto e i quindici giorni: quelli delle Labiate, Personate, Corimbifere, dentro il mese: quelli dei *Mespilus* e delle Rose dentro l'anno. Per altro non ci è regola costante per la lunghezza di questo tempo, e s' incontrano spesso delle irregolarità, ed io ho veduti dei Mespili e delle Rose nascere in meno di due mesi. Ci sono delle sostanze che applicate ai semi ne sollecitano il germogliamento, e ravvivano la forza germogliante in quelli ne' quali per la vecchiaja pareva estinta. Tali sono, come scoperse Humboldt, la soluzione debole di cloro, e l' acido nitrico molto allungato. Bagnati con tali liquidi i semi del *Lepidio* germogliarono in sei ore, e giunsero con questo metodo a germogliare de' vecchi semi esotici che inutilmente erano stati tenuti in terra bagnata, e al conveniente calore. Producono l' istesso effetto del cloro gli acidi solforico e nitrico allungati, il minio ed altri ossidi metallici. È però vero che il corso della Vita vegetabile messa in attività con questo stimolo artificiale è più

breve e incompleto; le piante che in tal modo s'ottengono son poco sane, e spesso periscono poco dopo esser nate. (1)

259. La radice pertanto si sviluppa sempre prima della piumetta. Sviluppata che è, prende la sua direzione discendente, e o semplice o ramificata ch'ella sia, continua o verticalmente o obliquamente a discendere, allungandosi sempre per la cima, fatto messo bene in chiaro da Du-Hamel, e tutti i punti delle parti già sviluppate conservano in seguito fra loro la stessa distanza.

260. Sviluppata che sia sufficientemente la radice, comincia lo sviluppo della piumetta, che consiste nell' allungamento del fusto, e nello spiegarsi delle foglie. Alcune volte allungasi anche il colletto, ed in questo caso i cotiledoni diventano *epigei*, come segue in quasi tutte le Leguminose, Siliquose, Singenesie ec.; quando il colletto non si allunga, allora i cotiledoni sono *ipogei* (213) come quelli delle Castagne, delle Noci, delle Ghiande ec.

261. Nei monocotiledoni, eccettuate le Gramigne, (227) la piumetta, come si e veduto, è chiusa nell' estremità cotiledonare dell' embrione, ed in conseguenza ci dev' esser una diversità nel modo del germogliamento. Infatti in questi non ci è il discostamento dei lobi, ma ci è invece una perforazione della sostanza cotiledonare, necessaria perchè emerga la piumetta. In generale allorchè i Semi delle

(1) Davy. *Chimica agraria*. *Lezione* 5.

monocotiledoni germogliano, l'estremità radicolare sfonda il guscio, si allunga, si caccia in terra, si apre la coleorriza e compariscono le radichette. In alcuni semi poi di monocotiledoni trovasi in qualche distanza dall' ombellico, una specie di coperchio che staccasi nel germogliamento per dar passaggio all'estremità radicolare (Asparagus, Commellina, Tradescantia) e dicesi *embriottego* (embryotegia). Sviluppate che sono le radichette dalla coleorriza, si allunga contemporaneamente la parte cotiledonare, ed esce fuori degli integumenti quella porzione che contien la gemmula. Allora qui si forma un tubercolo, che allungasi più o meno, e prende presso a poco la forma di un cono ed è la coleottile sviluppata, la quale poi è rotta dall' incremento della piumetta. L' estremità cotiledonare resta dentro al guscio, aderente al perispermo di cui assorbisce la sostanza, che insiem colla sua propria somministra alla pianticella.

262. In alcuni di tali semi allungandosi il colletto, il nucleo vien portato fuor di terra, e resta *dorsale* e *sessile* sulla base della coleottile come nel *Glandiolus*, *Jxia*, *Aloe;* o si allunga anche il cotiledone al di sopra della gemmula, e allora il nucleo resta in cima al cotiledone, come nella *Typha*, o *pendente* come nell' *Allium*, *Amaryllis*, *etc.* Nelle *Gramigne*, *Ciperoidee*, *Canna* ed altre, il nucleo resta sotterraneo.

CAPITOLO II.

Del succiamento e assorbimento dell' acqua mediante le radici e le foglie.

263. La massima parte dell'acqua necessaria alla vita delle piante è assorbita per mezzo delle radici, le quali nelle *Spongille* (53) situate alle loro estremità godono d'una gran forza succiante. Se si accomoda in un vaso fatto a imbuto, una radice di Carota, di Rapa, o altra simile, in modo tale che la punta di lei ove sono le fibre, esca fuori dell'apertura del collo dell'imbuto, ove sia lutata con cera, e l'imbuto s'empia di acqua: e un'altra eguale radice della stessa specie, si faccia tuffare soltanto colla punta, restando tutto il rimanente nell'aria, si vedrà che questa si conserverà fresca per un tempo più lungo. Per altro tagliando trasversalmente la suddetta radice, o un ramo di una radice di qualsisia pianta, si vede che anche dal taglio l'acqua è succiata abbondantemente. Hales avendo fatta fare una buca nella terra accanto a un Pero, quando era in piena vegetazione, pose allo scoperto una radice di mezzo pollice di diametro, e tagliatala trasversalmente ne introdusse il taglio in un tubo di vetro, e ce la fermò con del mastice. Il tubo fu pieno d'acqua e la di lui estremità inferiore aperta, fu posta in un recipiente di mercurio. In sei minuti fu succiata tant'acqua che il mercurio s'alzò sei pol-

lici nel tubo. Così pure porzioni di rami tagliati dai fusti, e messi col taglio nell'acqua, la succiano in gran quantità.

264. Hales, Du-Hamel, e Senebier hanno fatte molte esperienze per conoscere le circostanze che influiscono su questo succiamento. Il metodo che in generale è stato tenuto per eseguirle, fu quello d' immerger de' rami d' albero in vasi di collo stretto, e con della cera coprire affatto lo spazio fra il ramo e il margine della bocca, per impedire l'evaporazione. I resultati più importanti di tali esperienze sono i seguenti:

1. Che la quantità d'acqua succiata da un ramo è sempre proporzionale al numero delle sue foglie, ed alla loro superficie; cioè è proporzionale al numero dei pori organici i quali si trovano sulle foglie, e non sull'epidermide dei fusti legnosi. Nei fusti carnosi, privi di foglie, e muniti di pori organici, il succiamento è proporzionale a tutta la superficie del fusto, e nelle piante erbacee, proporzionale a tutta la superficie della pianta. Senebier prese due piante della stessa specie, eguali e simili per quanto era possibile. Di una di esse fece tre parti: una parte cioè della radice, una parte del fusto senza foglie, e una terza parte della sommità fogliosa. L'altra pianta fu lasciata intatta per servir di termine di paragone, e tuffate l'estremità di tutte nell'acqua, esposte ai raggi solari, osservò che le sole radici e il fusto solo succiavano pochissima acqua, e che i rami fogliosi ne succiavano tanta essi

soli, che quasi eguagliavano quella che fu succiata dalla pianta intiera. Ed un ramo di vite cui aveva unte le foglie, succiò la metà meno d'acqua d'un ramo simile che conservava le foglie nel suo stato naturale.

2. Che quando le foglie son per cadere il succiamento è picciolissimo.

3. Che le foglie staccate succiano l'acqua dall'estremità del picciòlo; e la succiano ancora dall'epidermide, come si può vedere tenendole tuffate coll'estremità del picciòlo fuori dell'acqua, o tuffandevole col taglio del picciòlo coperto di cera.

4. Che nei rami legnosi il succiamento è proporzionale alla superficie del taglio del ramo. Un ramo di Lampone col taglio incerato tuffato nell'acqua, esposto al sole, succiò soli sette grani d'acqua, nel tempo che un ramo eguale e simile, non incerato, nelle stesse circostanze ne succiò cent'ottanta grani. La quantità d'acqua penetrata nel ramo col taglio incerato, è così piccola che può esser passata dai soli pori inorganici, inseparabili dalla materia, e non può esser una prova del succiamento dell'epidermide delle parti vegetabili già indurite.

5. Che il succiamento è maggiore al sole che all'ombra.

6. Che il calore oscuro influisce pochissimo nel succiamento.

7. Che le piante succiano più in Primavera, meno in Estate, e meno ancora in Autunno. Un ramo di Castagno di India colla gemma aperta, nel mese di Maggio succiò grani cento ventisei d'acqua, nello

stesso tempo che nel Luglio ne succiò grani ottantaquattro, e sulla fine di Settembre grani settantaquattro.

265. Sul cominciar di Primavera o verso il finir dell'Inverno, prima che le foglie si sviluppino dalle gemme, trovasi la linfa in quantità maggiore del solito nel corpo legnoso degli alberi, ed in alcuni come la Vite, Aceri, Betule, Noci, e Carpini ell'è in quantità tale, che se allora si potano o si intaccano fino al legno, la emettono in grande abbondanza, e si suol dire che *piangono*. Intaccando solamente la scorza non se n'ottiene punto o quasi punto. I rami che piangono, non danno dal loro taglio tutto quel sugo acquoso che potrebbero somministrare, perchè dopo qualche tempo i vasi delle loro estremità si corrompono, e la linfa più non scola, ma rinfrescata la piaga presto ricominciano a piangere. Du-Hamel fece escire quanto sugo acquoso mai potè da alcuni ceppi di vite, continuando a tagliarli per tutto il tempo del pianto, e vedde che non vi fu alcuna differenza sensibile nella vegetazione e produzione del frutto fra questi e gli altri, cui si era lasciato escire quel solo sugo che poteva escire naturalmente, il quale per altro non è in quantità indifferente. Imperocchè Hales avendo fermato con mastice un lungo tubo di vetro alla cima di un ramo di vite in pianto, il sugo che escì in due giorni dal suddetto ramo fu tanto, da inalzarsi nel tubo all'altezza d'undici braccia. Nella vite questa sorta di pletora suol mantenersi per quindici giorni o venti, e sparisce quando le foglie sonosi sviluppate.

266. Oltre l'acqua che le piante succiano per mezzo delle radici, molta ne assorbono ancora per mezzo delle foglie, e delle altre parti verdi. Se dei rami alquanto appassiti si mettono in luogo umido, senza che l'acqua in nessun modo gli tocchi, si vedono con sollecitudine riprender vigore, e crescer di peso, così pure le piante appassite presto rinverzicano, se loro si getta un poco d'acqua sulle foglie. Mariotte avendo tuffate nell'acqua le foglie di alcuni rami, vedde che essi si mantenevano freschi per più giorni, mentre che altri simili rami che avevano tutte le foglie fuori dell'acqua si seccarono presto; ed avendo sospese delle cipolle rovesciate, alcune colla sommità delle foglie tuffata nell'acqua, altre con tutte le foglie nell'aria, osservò che le foglie interne delle prime si allungavano fino a tre e quattro pollici al giorno, e quelle delle seconde appena acquistavano un sensibile allungamento a spese delle cipolle, che si appassivano. Bonnet immerse nell'acqua due fogliofine di Fagiolo, e queste nutrirono la terza per sei settimane; una fogliolina di noce ne nutrì quattro per tre giorni; e due foglie d'Albicocco ne nutrirono altre due per sedici giorni. L'esperienze di questo Fisico sù tal soggetto danno per resultato che in generale *tutte le foglie hanno più facilità ad assorbir l'acqua colla pagina inferiore che colla superiore.*

267. Si è veduto (82, 83) che gli stomati si trovano sù tutte le parti verdi; che in generale sono in ambedue le pagine nelle foglie delle piante erbacee, e soltanto nell'inferiore di quelle delle piante

arboree, e che all'apertura delli stomati corrispondono dei vuoti per cui si fa una comunicazion fra l' esterno e l' interno del parenchima. Per gli stomati dunque penetra l'aria nel mesofillo, e ne prende l'umidità, o ve ne deposita, secondo il respettivo stato igrometrico.

268. Le foglie si cuoprono reciprocamente il meno possibile per la pagina inferiore, e così possono godere più liberamente del contatto dell'aria, la quale nel raffreddarsi in questo contatto ci deposita l'acqua che dallo stato vaporoso passa allo stato liquido, e restano esse umettate, e una porzione d'acqua assorbiscono. Il più copioso assorbimento d'acqua mediante le foglie accade principalmente nella notte e la mattina presto, prima che l'azione del sole possa disperdere l'umidità dell'aria. Gli stomati allora non sono aperti perchè il fresco e l'umidità non lo permettono (82), ond'è che l'assorbimento dell'acqua bisogna che abbia luogo traverso i minutissimi pori dell'epidermide, pori che sicuramente debbono esistere in tutte le foglie, e che in varie specie, ed in particolare nella *Solandra grandiflora*, restano indicati dal vedersi in esse le membrane superficiali delle cellule tutte sagrinate. (1) Un tale assorbimento nelle ore notturne è indispensabile per la vita delle piante, poichè il succiamento dalle radici è molto indebolito nella notte, e se le parti verdi non assorbissero, le piante già spossate dalla traspirazione del giorno resterebbero senza nutrimento

(1) Amici. *Osservazioni inedite.*

e incapaci di sopportare il calore del giorno seguente.

269. Dal tutto il fin qui detto se ne deduce.

1. Che nei climi e terreni caldi e secchi le piante ci vivon bene se le guazze son copiose.

2. Che le innaffiature a pioggia son più proficue di quelle fatte alle sole radici; e quelle eseguite nella sera più proficue di quelle eseguite nella mattina.

3. Che bisogna difender dal Sole le piante trapiantate, i margotti, e le talee.

4. Che si può indebolire un' albero vigoroso col solo brucarlo o del tutto o in parte.

5. Che non bisogna levar foglie agli alberi deboli.

CAPITOLO III.

Della Traspirazione.

270. Se le piante succiano molt' acqua, ne mandan fuori anche molta per traspirazione insensibile. Se, come già fece Du-Hamel, s' introduce in un pallone di vetro un ramo foglioso di qualche pianta, e s' impedisce la libera comunicazione coll' aria, ben presto si vedono come annebbiate le pareti del pallone, per l' umidità che ci si estende sopra, la quale in seguito si dispone in gocciole, e si riunisce nella parte inferiore.

271. Hales con un' ingegnosa e ben eseguita esperienza, trovò che una pianta di *Helianthus annuus*,

alta tre piedi, e di peso libbre quattro, nella quale la superficie di tutte le foglie e del fusto era eguale a 5616 pollici quadrati, traspirava un giorno per l'altro vent'once d'acqua; e paragonando il resultato di quest'esperienza colla traspirazione del corpo umano, trovò che a superficie eguali la traspirazione dell'*Helianthus* è a quella d'un'uomo di giusta statura e di buona salute, in tempi eguali come 15 a 50; e a masse eguali e in tempi eguali come 17 a 1.

272. Guettard trovò che il Corniolo in ventiquattr'ore perde, per traspirazione, il doppio del suo peso: che alcune piante, e fra queste le grasse perdono la metà, e anche meno della metà, e che nella massima parte la traspirazione, in ventiquattr'ore, è eguale al peso della pianta.

273. Riepilogando i resultati dell'esperienze istituite sù questo soggetto da Hales, Guettard, Miller, e Du-Hamel resta provato.

1. Che a circostanze eguali la traspirazione è proporzionale alle superficie traspiranti, cioè alle foglie, stipole, calici, fusti erbacei, e ai giovani germogli.

2. Che le scorze, le radici, i frutti e le altre parti prive di pori organici non traspirano; che se tali parti perdono nell'aria una porzione del loro peso, ciò dipende perchè un poco d'acqua s'evapora anche da esse, traverso i pori inorganici, e perchè perdono una porzione di carbone tolto dall'ossigeno ammosferico.

3. Che la traspirazione è maggiore nelle piante

erbacee, che nelle piante legnose; maggiore negli alberi a foglie caduche, che nei sempre verdi.

4. Che la traspirazione è più copiosa nei tempi caldi e secchi.

5. Che una traspirazione troppo grande indebolisce le piante, specialmente quando le loro radici non trovano in terra umido bastante per riparare a questa perdita di sostanza. Però sono di prima necessità le irrigazioni per quelle piante, che essendo state trapiantate, non hanno ancora distese le radici in proporzione della loro chioma. Però si rende necessario il diminuire a tali piante il numero dei rami.

274. Come abbiamo veduto nel Capitolo precedente, l'assorbimento che le piante fanno dell' umidità ammosferica previene o ripara il danno che loro farebbe la traspirazione nelle lunghe e calde giornate dell' aride estati. Ci è inoltre da considerare che la natura ha dati alle piante anche degli organi che servono a minorare la traspirazione, e questi sono i peli linfatici (91) i quali difendono le parti parenchimatose dall' azione della luce solare, e validissimo è questo riparo quando sono in tal modo folti da ritenere fra loro intricato uno strato d' aria, venendoci allora a formare una specie di fodera, che è un cattivo conduttore del calorico. Ed una riprova che l' uso de' peli sia quello di diminuire la traspirazione si è il vedere che di essi più spesso e più abbondantemente si trovan guarnite le piante erbacee che le legnose, e queste infatti ne hanno meno bisogno, perchè approfondandosi di più con le ra-

dici hanno così il modo di succiare dose maggiore di acqua onde ristorare le perdite che accadono in quegli organi che vivono nell'aria; oltredichè le piante arboree meno assai delle erbacee traspirano. E di più fralle piante erbacee noi vediamo esser ben provviste di peli quelle che vivono ne' luoghi aridi e a solatìo: poco pelose quelle de' boschi: glabre quelle de' terreni umidi, e le prime abbandonare i peli se trovinsi a dimora in luoghi ove meno sieno esposte al caldo e ci godano di frequenti irrigazioni, come si vede accadere alle piante silvestri trasportate ai Giardini, fralle quali citerò la Melissa.

275. Allorchè l' acqua che in un tempo dato giunge ai pori dell' epidermide è in dose tale da esser nello stesso tempo ridotta in vapore, allora la traspirazione è insensibile: quando poi è tanta da non poter esser subito evaporata, l' evaporazione allora si rende sensibile; e l' istessa quantità d' acqua può a temperature diverse escir dalla pianta sotto l' uno o sotto l' altro aspetto.

CAPITOLO IV.

Quali cause possan produrre l' ascensione del sugo acquoso o linfa vegetabile.

276. I fenomeni del succiamento e della traspirazione provano essi soli che ci sono de' liquidi in moto nell' interno de' vegetabili: il pianto così copioso nella Vite, negli Aceri, e in altri Alberi dimostra che la linfa ascende a grandissime altezze, e

sarebbe impossibile farsi un'idea dell'accrescimento delle piante non ammettendo nelle medesime un moto progressivo di liquidi. Non c'è dubbio dunque sul moto ascendente della linfa, e nemmeno c'è dubbio che questa ascensione si faccia per il corpo legnoso, poichè se non si giunge a intaccare il legno, il pianto non comparisce all'esterno. Non siamo per altro fino al presente in stato di indicare la vera causa efficiente di questo moto, e bisogna contentarsi di qualche ipotesi, che non implichi contradizioni, e che sia appoggiata a dei fatti.

277. Abbiam già veduto come diversi Fisici son persuasi che il passaggio de' liquidi si effettui per le trachee e per i vasi forati, come alcuni lo vogliono per i meati intercellulari, e come altri finalmente in questi meati, nei vasi forati, e nelle trachee non ci ammettono altro che aria (17. 29). Siccome ci sono molte piante prive di vasi, egli è chiaro che la linfa può muoversi per strade diverse dai vasi, cioè per i meati intercellulari e per le cellule. Il Prof. Amici da molte osservazioni è convinto che nello stato ordinario i vasi porosi, le trachee e i meati sola aria contengano, ma crede ancora che in alcune particolari circostanze possano dessi servire al passaggio della linfa. Egli osservò che nel tempo del pianto la linfa contenuta nelle cellule allungate, e nelle cellule delle produzioni midollari della Vite è sopracaricata di piccolissimi corpiccioli graniformi, mentre che raccolta ed esaminata al microscopio la linfa che sgorga dal taglio d'un ramo, non scorgesi in essa neppure una molecola eterogenea; cosicchè

sembra molto probabile che questa linfa del pianto non sia stata emessa dalle cellule, ma bensì versata dai vasi e dài meati intercellulari, e non è punto strano il pensare che in un tale stato di pletora vegetabile tutte quante le cavità si trovino piene di linfa, mentre essa in tale epoca si trova travasata anche nelle lacune, come lo stesso Fisico ha osservato in quelle degli Equiseti (1).

278. Nelle cellule delle piante erbacee trasparenti quali son quelle della *Caulinia fragilis* e *Chara flexilis* il prelodato Prof. Amici osservò che il liquido in esse contenuto gode d'un moto circolatorio, il quale è percettibile in grazia di certi piccoli globetti bianchi in esso liquido natanti, e che in ciascuna cellula v'è un sistema di moto particolare distinto e indipendente da quelli delle cellule contigue. Nella *Chara* il liquido è incoloro: la cellula internamente è coperta di piccolissimi corpiccioli sferici, gialli, applicati alle pareti, e disposti in serie longitudinali simili a delle coroncine collocate le une accanto alle altre. Non tutta la parete per altro, è coperta da queste coroncine, ma due porzioni ne restan nude per uno spazio che potrebbe dar luogo per lo meno a cinque o sei coroncine, e tali porzioni son diametralmente opposte.

279. I globetti natanti essendo bianchi, e di grossezza maggiore di quelli delle coroncine, il moto loro per tali motivi è ben visibile e da esso si arguisce del moto del liquido. Or questo moto consi-

(1) Amici. *Osservazioni inedite.*

ste nello scorrere lungo le pareti della cellula, per esempio lungo la sinistra dall'alto in basso, arrivato al fondo andare orizzontalmente sul diaframma a trovar la parete destra, ascendere lungo questa fino al diaframma superiore, e qui voltando ritornare a sinistra e nuovamente discendere. Un moto simile si vede in tutte quante le cellule delle nominate piante, ma non è in tutte per il medesimo verso. Nella cellula di cui ora s'è parlato la discesa si faceva a sinistra, ed in alcuna delle contigue si farà a destra, e così vedesi proceder senza ordine alcuno.

280. La velocità de' globuli è maggiore in prossimità delle pareti della cellula, vale a dire in prossimità delle coroncine, e diminuisce in ragione che da queste si discostano: è minima dove terminano le serie di quelle, e nella porzione dove la parete è nuda, c'è un piano nel quale il movimento è nullo. Così l'andamento di questo moto mostra che la forza motrice emana dalla parete, e precisamente da quelle parti su cui son distese le coroncine. Quando queste sono in numero minore del consueto o sono interrotte, il moto del sugo è più lento; ritorna alla prima celerità se le coroncine si ricompongono: cessa affatto se sono affatto disorganizzate; e se ad una cellula si fa una legatura per cui vengasi a chiudere la luce interna, ovvero si piega e gli si fa fare un'angolo molto acuto, allora, come se ivi si fosse formato un diaframma naturale e la cellula in due si fosse divisa, ci si stabiliscono due correnti ascendenti, e due discendenti. Persuaso da tutte queste

osservazioni che la causa del moto dipenda dalle coroncine e dalla loro disposizione simmetrica, pensa il Sig. Amici che queste formino tante pile voltaiche le quali vengano ad imprimere al liquido quel moto che lo trasporta dal polo positivo al negativo. La presenza delle coroncine e la descritta circolazione periferica è stata dal predetto osservatore veduta nelle due *Chare*, *vulgaris* cioè e *flexilis*, nella *Caulina fragilis*, nelle cellule delle foglie dell' Indivia, in quelle dello scapo della *Primula elatior*, nei peli dell' *Hibiscus Trionum*, in quelli della *Robinia hispida*, ed è persuaso che abbia luogo nelle cellule allungate di tutte le piante.

281. Il Sig. Amici mai ha veduto passare il liquido da una cellula all' altra, nè questo deve far maraviglia, giacchè il liquido non è visibile nè per il suo colore, nè per le sue molecule; per altro Egli crede che un tal passaggio abbia luogo, ed infatti subito che resta provato i vasi non contenere altro che aria, e la linfa trovarsi solo nelle cellule allungate, ne viene anche la conseguenza che ella deve passare da cellula a cellula. E nulla osta il non vedersi pori, nemmeno coll' ajuto dei migliori microscopj, nelle pareti di dette cellule, perchè l'essere invisibili non prova che non ci siano; ed avendo il Sig. Amici tuffati dei fusti di *Chara* nell' acqua salata e nell' acqua zuccherata, cessò il moto del liquido nelle cellule della pianta, e si disorganizzarono le coroncine, segno che quelle soluzioni erano nell' interno penetrate, e penetrate traverso i pori

già esistenti nella membrana, poi, chè questa rimase inalterata, e si mostrò sempre nel suo primiero aspetto (1).

282. Or questo fatto luminoso e inconcusso può servir di base a una teoria onde spiegare l'ascensione del sugo nelle piante. Potrebbesi dire pertanto che le spongille radicali s'impadroniscono dell' umidità del terreno in cui sono immense, e la trasmettono nelle prime cellule, ove comincia subito a provare il moto organico circolatorio, durante il quale una porzione passa nelle confinanti cellule superiori, e nuova umidità succhiata delle radici, subentra a riempire il vuoto lasciato da quella altrove passata, e così di mano in mano l'umidità di cellula in cellula passando, e della nuova nelle inferiori introducendosene s' intende com' ella giunger deve fino alle superiori.

283. Non pare che il moto circolatorio possa influire sul passaggio del liquido da cellula in cellula, ma che piuttosto debba servire alla combinazione de' principj primitivi contenuti nell' acqua attirata dalle radici, con i secondari esistenti già nelle cellule. Il moto del liquido di una cellula niente affatto dipende da quello delle cellule prossime, e sù quello non influisce. Questi moti hanno direzioni diverse, ed in una cellula di *Chara* anche isolata, il moto del liquido si conserva. C' è in ogni vegetabile un' immensa serie di sistemi di moto circolatorio, tutti

(1) Amici. *Memorie della Società Italiana. T.* 19, *pag.* 285.

isolati ed indipendenti, moti continui, ed essenziali alla vita.

284. Bisogna ammettere un' affinità elettiva fralle membrane delle cellule ed il liquido in esse contenuto per intendere come egli passi progressivamente dall' una nell' altra; e non è un troppo azzardare l' ammetterla, giacchè d' una simile affinità noi ne abbiamo un esempio nell' endosmosi (1). Ma l'ascensione del liquido nelle piante non si fa sempre con moto egualmente veloce, che anzi se è velocissimo nel tempo del pianto, languidissimo egli è nell' inverno, onde bisogna che una causa ci sia, estranea alle membrane ed al liquido, che influisca sulla suddetta forza d'affinità. Ora ci sono molti fatti che fanno credere che una tal causa risieda nelle gemme, nelle quali peraltro non è sempre in attività, ma vi si eccita in certe epoche determinate, che può esser coadjuvata, conservata e talvolta risvegliata da agenti esterni, cioè dal calore e dalla luce, ed eccitata che sia si diffonde lungo il fusto fino alle spongille radicali, mette in azione la loro forza succiante, e richiama in alto la linfa. Petit Thouars ha dato tutto l' aspetto di verità a questa ipotesi, e da molte osservazioni fu portato a considerare *la gemma come il*

(1) Tutte le volte che due liquidi di densità differente son separati da una membrana organica, animale o vegetabile che sia, si stabilisce una corrente che trasporta il liquido meno denso nella cavità occupata dal più denso. Questo fenomento, che è il resultato di un' azione fisica, è da Dutrochet chiamato *Endosmosi*. Vedasi l' articolo *Seve* nel *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle.*

primo mobile apparente della vegetazione. (1) Portava a questa conseguenza anche il fatto da lungo tempo osservato del ramo di Vite introdotto in una stufa, che mette le foglie nel cuor dell'inverno, mentre il pedale e i rami rimasti nell' aria aperta non danno segno di vegetazione. De-Candolle collocò d'inverno due piante di Salcio colle radici in due grandi bottiglie piene d' acqua, che sotterrò accanto a una stufa, nella quale introdusse uno de' Salci, lasciando l' altro allo scoperto. Questo passò l' inverno senza punto vegetare, l' altro in capo a un mese e mezzo si coprì di foglie (2). Lo stesso Professore aveva una pianta di Moro con due fusti maestri, di cui uno entrava nella stufa, l' altro n' era al di fuori, e le radici principali le aveva fatte tuffare in vasi diversi pieni d' acqua. Il fusto che era nella stufa si coprì rapidamente di foglie, e la radice a lui corrispondente succiò moltissima acqua, mentrechè l' altro fusto non messe foglie, e la sua radice non succiò in modo sensibile.

285. Quando le piante hanno le foglie, il succiamento è proporzionale al numero delle foglie ed alla loro superficie (264), proporzionale cioè all' area degli organi traspiranti: ma il succiamento principia, ed è anche in grande attività quando le gemme non sono ancora aperte, e però a quest' epoca non

(1) *Essais sur la vegetation, considerée dans le developpement des bourgeons. Essai onzième.*

(2) *Première Mémoire sur les lenticelles des Arbres. Sixième observation. Annales d'Histoire Naturelle* T. 7.

può esser motivato dalla traspirazione. Non ci son foglie infatti sugli alberi quando essi verso la Primavera son cotanto pieni di linfa da produrre il pianto, e la sola forza vitale che allora si risveglia nelle gemme e che in un modo maraviglioso si propaga fino alle radici, è quella che produce il succiamento. È poi da sapersi che le prime gemme nelle quali cominci a farsi manifesta l'azione vitale, sono le superiori, come dal seguente fatto resta ben comprovato. De-Candolle prese due rami eguali dello stesso Salcio, e dai medesimi tagliò due porzioni eguali in lunghezza, delle quali una conservava la vetta e l'altra era svettata. Le pose a tuffare coll'estremità inferiore nell'acqua, e vedde che quella la quale conservava le gemme terminali messe radici più sollecitamente dell'altra (1).

286. Quantunque la Vite, il Salcio, il Moro delle sopracitate esperienze abbian messe le foglie d'inverno in grazia del calore artificiale, il calore solo per altro non basta per fare che le gemme si aprano. Il calore è un coadiuvante e nulla più. Infatti le piante a foglie caduche tenute nelle stufe non son sempre coperte di foglie: i Pioppi e simili alberi portati nei Paesi equinoziali stanno per un certo tempo sfogliati. Nell'Ottobre le gemme degli alberi hanno acquistata tutta la grossezza loro conveniente, ma non si aprono fino alla Primavera, e spesso si aprono a una temperatura più bassa di quella dell'Ottobre. La linfa è in gran movimento negli al-

(1) De-Candolle. *Loc. cit. cinquième observation.*

beri, quando il freddo non è ancora terminato, e nel Canadà raccolgono il sugo dell'Acero Saccarino, che il ghiaccio pur sempre sussiste, e che non c'è nemmeno una gemma che sia aperta.

287. Benchè le gemme nel finir dell'Autunno per la grossezza e per l'apparenza siano simili a quelle della fine dell'inverno, pure internamente non sono ancora giunte al completo grado di perfezione, cui giungono lentamente nella stagione invernale, tempo in cui quantunque la vita delle piante sia resa molto languida, pure sussiste sempre, e sussiste il moto della linfa, come ha dimostrato Du-Hamel (1), e però posson bene in questo tempo le gemme ricevere del nutrimento, oltre di che pare molto probabile, come pensa Petit-Thouars, che esse si nutriscano dall'umidità che trovasi nella tenera midolla del ramo (2). Giungono le gemme al loro stato di perfezione sul finir dell'Inverno, o al cominciar di Primavera, poco più presto o poco più tardi secondo le specie, e giunte che ci sono, qualunque sia la temperie dell'aria si risveglia in loro la forza vitale che dà principio al nuovo corso di vegetazione. Che se venga fatto di preservarle dall'azione del freddo più presto si perfezionano e più presto si aprono, ma ci è sempre un'intervallo di tempo dalla caduta delle foglie all'aprirsi delle gemme, ci è sempre una sospensione di vegetazione che il calore non è capace d'impedire.

(1) *Physique des Arbres. Livr.* 5, *Chap.* 2, *Art.* 5.
(2) *Loc. cit. Essai II*, *N.°* 2.

288. Recapitolando ora il fin qui detto, concluderemo:

Che noi facciam dipender l'introduzione della linfa nelle piante dalla proprietà succiante delle spongille radicali, proprietà attivata dalle gemme (284), e coadjuvata dalla luce e dal calore (264. 5. 6. 7.)

Che la linfa ascende traverso le cellule allungate, passando da una in un'altra in grazia d'un' attrazione elettiva che è fralle membrane delle cellule e la linfa.

Che nel tempo del pianto la linfa in copia grande trasudando dalla cellula si diffonde nelle trachee, ne' vasi porosi, ne' meati intercellulari (277) e per questi pure s' inalza, essendo coadjuvato questo moto ascendente dalla contrattilità delle membrane, proprietà che in esse esiste, come lo dimostrano le cellule delli stomati, e dalla dilatazione dell'aria, in tal circostanza mescolata alla linfa (1).

Che finalmente l'azione delle gemme sulle spongille, la proprietà succiante di queste, l'attrazione elettiva delle membrane delle cellule colla linfa, gli tenghiamo per meri effetti della forza organica vitale, e inesplicabili con qualunque principio fisico.

(1) Secondo quel che fu osservato da Coulomb, e da molti altri dopo di esso, se di Primavera si fora o si taglia un Pioppo, allorchè il succhiello o l' accetta sono arrivati in prossimità dell' asse, comincia a sentirsi un sibilo, e si vede dell' acqua sgorgar fuori di fralle fibre, mescolata coll' aria.

CAPITOLO V.

Mutazioni che prova la linfa nell' ascendere verso la sommità della pianta.

289. La linfa che monta nell'albero sul cominciar di Primavera, giunta alle gemme serve a nutrire e a distendere i rudimenti delle foglie, de' fiori, de' rami, onde elle ingrossano e finalmente si aprono, ma prima che si giunga a questo punto, tanta è la copia della linfa la quale di continuo ascende, e che non può disperdersi per evaporazione, che per trovarne l' esito bisogna ammettere che ella retroceda e discenda per strati diversi da quelli per i quali è salita, e diffondendosi per tutte le parti de' tessuti serva ad ammollirli ed inzupparli.

290. Le esperienze di Gautier sul pianto dell' Acero Saccarino del Canadà, e quelle di Du-Hamel sul pianto degli Aceri nostrali (1), provano che nell' epoca del pianto la linfa scola dalle ferite del legno in copia grande dal basso all' alto, e che se ne vede discendere anche dall' alto al basso. La linfa che monta dalle radici passa per gli strati legnosi più vicini alla midolla, (2) e quella che discende è molto probabile che passi per gli strati più esterni; Du-Hamel almeno dice (3) che nella parte superio-

(1) *Physique des Arbres Livr. I, Chap.* 4, *Art.* 3.

(2) Mirbel. *Elemens de Physiologie vegetale et de botanique. Prem. partie p.* 205.

(3) *Physique des Arbres loc. cit.*

re delle ferite la vedde trasudare fra gli strati corticali e i legnosi.

Qualunque poi sien le strade che la linfa percorre, essa, che al suo ingresso nelle radici se non era pura acqua, nulla almeno conteneva di principj immediati vegetabili, cammin facendo ne và sempre acquistando, come per esempio zucchero quella dell'Acero, materia resino-gommosa quella della Vite (1) ec., e siccome a quest'epoca non può essere ancora seguita elaborazione di sorta alcuna, e nessuna nuova formazione, atteso che le gemme son sempre chiuse, quindi è che la materia vegetabile allora esistente nella linfa, deve essere una porzione di quella che nell'anno precedente era stata depositata ne' tessuti, come Knight l'ha dimostrato chiaramente, facendo vedere che quanto più la linfa s'inalza nel fusto, tanto maggiore è la dose della materia estranea che ella tiene in dissoluzione. Egli fece un'intacco a fior di terra a un fusto d'*Acer platanoides* e la linfa che raccolse da questa ferita la trovò d'una gravità specifica come 1,004: la linfa raccolta da altro intacco fatto all'altezza di braccia 3. 13. 1 fu per la gravità specifica come 1,008 e quella che sgorgò dall'altezza di braccia 6. 5. 7 fu come 1,012. Avendo poi sceiti diversi Quercioli della stessa età e della stessa grossezza ne tagliò de' pezzi di egual volume alcuni d'estate, altri d'inverno, e pesatigli dopo averli fatti ben prosciugare

(1) *Encyclopedie methodique. Physiologie vegetale.* Art. Lymphe.

trovò che il peso specifico de' pezzi tagliati in inverno, era a quello de' pezzi tagliati in estate come 0,679, a 0,609; e presi poi de' pezzi di tali legni eguali in peso, quelli tagliati in inverno ebbero un volume minore di quelli tagliati in estate (1). Ora questi fatti son tali che dimostrano, come in tutto il corso dell' estate si fa successivamente nella pianta un deposito di materia vegetabile che si conserva solubile all' azione della linfa nella primavera seguente.

291. Quando poi si spiegano le foglie e che la linfa circola ancora per questi organi, allora col diminuirsene continuamente la parte acquosa, e coll' elaborazione de' principj primitivi somministrati dalla terra e dall'aria, acquista la linfa delle nuove proprietà. Così Senebier nella linfa della Vite raccolta il 10 d' Aprile trovò maggior quantità di materia resinosa che in quella raccolta il 28 di Marzo (2). E Vauquelin esaminando la linfa dell' Olmo alla metà di Marzo e alla metà d' Aprile, trovò che era andata sempre diminuendo la dose dell' Acetato di Potassa e del Carbonato di Calce, e che in quella vece era cresciuta la materia vegetabile, dal che si conosce che l' Acetato e il Carbonato si decompongono, e che il Carbonio e l' Idrogeno degli acidi restano impiegati nella composizione della materia vegetabile (3). In tal maniera la linfa và successivamente

(1) Thompson. *Système de Chimie.* T. 8, pag. 562-567.

(2) *Encyclopedie Methodique. Physiologie vegetale. Art.* Lymphe.

(3) Thompson. *Système de Chimie.* T. 8, p. 368.

mutando natura, acquista una densità mucilaginosa e un sapore erbaceo, e si carica di principj vegetabili.

CAPITOLO VI.

Formazione de' cauli.

292. Allora quando si apren le gemme sparisce la pletora dall'interno del tronco, la scorza che fin allora era attaccata al legno se ne distacca, la superficie esterna del legno e l'interna della scorza si trovano spalmate d'un sugo incoloro e viscoso cui è dato il nome di *Cambio*, e comincia l'albero a crescere in grossezza e in altezza. Prenderemo adesso a esaminare come un tale accrescimento succeda.

Un'albero dicotiledone nato di poco tempo è tenero ed erbaceo, di figura cilindrica, ed in esso altro non si ravvisa che del tessuto cellulare inzuppato d'umidità, e circondato il tutto esternamente dall'epidermide. Appoco appoco ci compariscono delle trachee, le quali formano uno stuccio al tessuto cellulare, in seguito vasi forati, cellule allungate, vasi proprj, che si dispongono in strati fatti a maglia frallo stuccio midollare e l'epidermide; e così se quest'alberetto si taglia longitudinalmente al cominciar dell'inverno ci si trovano distinte le tre parti costituenti i tronchi delle dicotiledoni, cioè *corteccia*, *legno*, e *midolla*. (54)

Nell'anno secondo, sotto della corteccia ci si forma un nuovo strato di legno e un nuovo strato di

corteccia e siccome il fusto cresce anche in lunghezza, al finire dell'anno secondo si troveranno due strati legnosi in quella porzione che esisteva anche nell'anno precedente, ed uno solo nella porzione annotina; nell'anno terzo la parte inferiore del fusto avrà tre strati legnosi e tre strati corticali, due la parte media, uno la superiore. Ora da questo ne segue. 1. Che i fusti legnosi dicotiledoni debbono sempre avere, e l'hanno difatto, una figura conica. 2. Che un' albero di cent' anni ha alla base del legno formato cent' anni fa, ed alla cima del legno d' un' anno solo. 3. Che lo strato di legno rasente alla midolla è coetaneo allo strato esterno corticale, qualora questo sussista sempre. 4. Che tagliato trasversalmente un' albero ci si debbono trovare tanti strati legnosi concentrici, che presso a poco indicheranno la durata della vita dell' albero.

293. Si aumenta dunque in tal modo ciascun' anno il diametro del corpo legnoso, ed ogni anno si forma un nuovo strato corticale frall' ultimo interno già formato, e l' ultimo esterno del legno. Paragonando la scorza d' una Querce di cinque anni, con quella d' una Querce di cinquanta, si vede subito che ci è seguito un notabile aumento nella grossezza. Per altro la scorza ed il legno non ingrossano egualmente, ed una delle cause per cui la grossezza della scorza è sempre minore, si è che i nuovi strati formatisi nell' interno spingono sempre in fuori gli strati corticoli più vecchi, onde questi restano sempre più compressi e serrati gli uni addosso agli altri ed occupano però un volume minore; e continuando

così a dilatarsi finalmente i più esterni si rompono, e si formano quelle screpolature longitudinali che si osservano negli alberi annosi.

294. Così la parte più dura dell'albero dev'essere, come difatto lo è, quella più vicina alla midolla, perchè il legno il primo formato è quello che la circonda, e successivamente si forma l'altro fino alla circonferenza, e la porzione prossima alla scorza è la più tenera, perchè l'ultima formata, ed è distinta col nome d'*Alburno* (57). Così per questa formazione della parte legnosa, che comincia dall'interno e và all'esterno, i dicotiledoni son chiamati *Exogeni.* (9)

295. Ecco come, secondo Du-Hamel, si van formando gli strati corticali e i legnosi.

La linfa dopo aver percorso il corpo legnoso, ed esser passata traverso le foglie, nelle quali subisce una specie di respirazione ed acquista le proprietà organizzanti e il nome di *cambio* (292), penetra nella scorza e traverso la medesima comincia a discendere. In questa discesa il cambio trasuda verso la parte interna, così si distacca la scorza dal legno, e nel luogo in cui è seguito il distacco si distende, spalma le superficie staccate e per una specie di cristallizzazione vegetabile dà origine a dei nuovi strati dilatandosi contemporaneamente la periferia della scorza per dar luogo a questi, mediante i quali la scorza torna ad attaccarsi al legno. Nella Primavera successiva poi un nuovo trasudamento di *cambio* produce una separazione in due delli strati formatisi l'anno precedente: una porzione resta sul

legno, l'altra aderente alla scorza: così cresce il numero delli strati legnosi e dei corticali, e si aumenta il diametro dell' albero.

296. Passiamo ora alle prove che si portano dell' esposta teoria.

Che il *Cambio* passi nella scorza ed ivi discenda all'epoca dello sviluppo delle foglie, è dimostrato dal vedersi che facendo delle forti legature a un ramo o a un giovane tronco, o togliendo loro una stretta zona di scorza, si forma un' orliccio al di sopra della legatura o della ferita, segno che vi è un ristagno di umori, cui per le praticate operazioni non è permesso il progredire per la loro direzione discendente.

E che i nuovi strati si formino per un trasudamento del cambio traverso la scorza si deduce dai fatti seguenti. 1. Nell' innesto a occhio il legno che si forma sotto lo scudetto è analogo a quello del nesto e non a quello del soggetto. 2. Se si leva una zona di scorza quando l' albero è in succhio, sul legno scoperto si distende una lamina di stagno, e poi si rimette in sito la scorza facendo che i margini vengan bene a contatto, e fasciandovela, i margini si saldano insieme, l' albero ingrossa regolarmente, e segato qualche anno dopo nel luogo operato si trova che sotto la lamina di stagno non si è formato punto di legno, ma che del nuovo legno si è formato fralla scorza e la lamina metallica (1). In

(1) Du-Hamel. *Physique des Arbres. Liv.* 4, *Chap.* 3, *Art* 12, §. 7.

questi due casi è molto naturale il pensare che il nuovo legno siasi formato da materia trasudata traverso la scorza, e che così sempre accada nello stato naturale delle piante. Ma ci sono poi delle osservazioni le quali provano che la stessa materia formante il legno, cioè il *cambio*, può trasudare anche dal legno e formare la scorza.

297. Se si leva a un'albero un pezzo di scorza, il legno rimasto allo scoperto non fa alcuna produzione; la ferita si ricopre non in grazia del legno, ma bensì per delle nuove produzioni che compariscono di sotto ai margini della scorza vecchia dalla parte superiore e dalle laterali, e che a guisa di orlicci estendendosi, finalmente giungono a toccarsi. Queste produzioni sono di scorza, che hanno al di sotto qualche strato legnoso, e coprono il vecchio legno senza attaccarvisi.

Se poi si leva una intiera zona di scorza e si lascia il legno allo scoperto, quando la zona di scorza abbia una notabile altezza, per esempio di cinque o sei pollici, ne suole accadere la morte dell'albero, la quale per altro si può impedire, e ciò si ottiene con il tener coperto il legno all'oggetto di prevenire il disseccamento delle sue fibre esterne, ed in tal caso si vede che di fralle dette fibre trasudano delle gocciole d'una materia mucilaginosa, più abbondanti e più grandi verso il margine superiore della ferita, più piccole e più rade verso l'inferiore, che vanno allargandosi, distendendosi, e unendosi e giungono a formare una nuova scorza.

Se si sollevano delle striscie di scorza longitu-

dinalmente dall' alto in basso, e dal basso in alto, lasciandole sempre attaccate da un' estremità, si pone sul legno scoperto una foglia di stagno, e rimesse in sito le striscie di scorza ci si mantengono con appropriate fasciature, esse si saldano insieme per i margini e si formano delli strati legnosi fralle scorze e la lamina metallica, come appunto accade quando la scorza è staccata circolarmente. Ma se sotto una striscia di scorza sollevata longitudinalmente ci si pone una lamina di stagno che sia più larga del bisogno, e sopravanzi da tutte e tre le parti, allora rimessa in sito la scorza, non potendo i suoi margini venire al contatto di quelli della scorza intatta, non può aver luogo la saldatura, ma sotto la scorza oltre il formarvisi delli strati legnosi, qualche volta sopra di questi, cioè dalla parte della lamina metallica, ci si formano anche delli strati di scorza (1).

Ecco dunque de' fatti da' quali apparisce che la materia formante la scorza può in alcuni casi trasudare dal legno, e da tali fatti riuniti ai primi riportati, apparisce che identica sia la materia dalla quale tanto il legno che la scorza vengon formati, cioè che il medesimo cambio dia origine all' uno ed all' altra.

298. Il *cambio* discende per gli strati interni corticali, e se cammin facendo trova qualche ostacolo, allora il suo corso si allenta, e superiormente all' ostacolo, sia questi una forte compressione o

(1) Du-Hamel. *Physique des Arbres, Livr.* 4, *Chap.* 3, *Art.* 2, §. 7.

una mancanza periferiale di scorza, ci si forma un ringolfo, che si manifesta con un' orliccio. Non è per altro sempre totalmente fermato il corso del *cambio*, perchè se gli resta impossibile il continuare per la debita strada, egli si getta indentro nelli strati dell'alburno, e per questi prosegue il cammino fino a che gli sia permesso introdursi di bel nuovo in quelli del libro. Però se la mancanza periferiale della scorza è di piccolissima altezza, non essendo allora che brevissima la strada non naturale, facilmente e senza alcuno ajuto il *cambio* la percorre. Che se ell' ha una notabile estensione, bisogna allora, acciò il passaggio del *cambio* possa effettuarsi, che le fibre dell' alburno scoperto si mantengano fresche e flessibili, e da questo nasce il bisogno di tener coperta la parte scorzata. Scorrendo intanto il *cambio* per l' alburno, trasuda esso al di fuori in gocciole che danno origine a una nuova scorza. Quando poi la mancanza della scorza non si estende a tutta la circonferenza, allora il *cambio* passando liberamente per la porzione intatta, non può gemicare di fralle fibre del legno il quale ricopresi di nuova scorza originata dalla superficie interna della vecchia e che si estende di sotto i margini della medesima.

299. Nei vegetabili il moto de' liquidi è eseguibile per tutte le direzioni. Il loro corso naturale può esser variato senza danno sensibile. Penetrano, se le circostanze il richiedano, ne' meati intercellulari, ne' vasi aeriferi, nelle cellule delle produzioni midollari, e persino nelle lacune (14, 17, 29, 277) e da tali ricettacoli posson portarsi per qualunque

direzione. Se piegasi un ramo di Salcio, di Rogo, di Sambuco, si sotterra il gomito della piegatura, e lasciasi fuori libera la vetta, allorchè la parte sotterrata ha messe radici, separandosi il ramo alla pianta madre si avrà una nuova pianta con due fusti, in uno de' quali il moto della linfa si farà per una direzione tutta opposta a quella per cui facevasi prima. Se come fece Du-Hamel, in un pedale si fanno due intacchi in due altezze differenti, che sian diametralmente opposti, e ciascun intacco giunga fino all'asse, quantunque tutte quante le fibre restin tagliate, l'albero malgrado tutte queste ferite continuerà a vegetare (1). E se per i rami superiori s'innesta un'albero a due alberi laterali, e assicurato l'innesto si taglia verso la base, continua egli a vivere così sospeso (2); le quali esperienze tutte provano chiaramente, che il corso della linfa si eseguisce per qualunque direzione.

300. La teoria del *cambio* rende apparentemente ragione plausibile de' fenomeni della formazione ed accrescimento de' cauli, ma troveremo difficoltà grandissima ad ammetterla quando considereremo la natura degli organi prodotti e il principio producente. Secondo questa teoria essendo un medesimo umore quello che produce la scorza e il legno, bisognerebbe che questi due organi fossero affatto

(1) Du-Hamel. *Physique des Arbres. Livr.* 5, *Cap.* 2, *Art.* 8.

(2) Du-Hamel. *Physique des Arbres. Livr.* 5, *Chap.* 2, *Art.* 10.

omogenei, e per lungo tempo si è creduto che lo fossero. Si ammettevano infatti nella scorza i due tessuti cellulare e vascolare (1) affatto simili a quelli del legno, ma le recenti più accurate osservazioni hanno provato che nella scorza i vasi non ci si trovano (2), o almeno son differenti. Il legno dunque e la scorza non essendo di struttura identica, come si potrà supporre che siano formati dal medesimo liquido organizzante? E come anche si potrà ammet-

(1) Malpighi, Grew, Leuwenoheck e Du Hamel. Du-Hamel. *Physique des Arbres Livr.* 1, *Chap.* 2, *Art.* 3.

(2) Il Prof. Dou aveva, non ha molto, asserito trovarsi le trachee nelle scorze e nominatamente in quelle de' Pini (Bibliothèque universelle T. 40, p. 301) ma col Sig. Amici al di lui microscopio osservando la scorza del *Pinus halepensis*, altro non ci osservammo che cellule allungate, e qualche breve vaso proprio, traversato il tutto da cellule provenienti dalle produzioni midollari. Così nelle scorze de' Salci, e di Betule non ci ho saputo, anche con ottimo microscopio, trovar vestigio di vasi. Ora per altro non si può dire assolutamente che in tutti i pedali de' Dicotiledoni la scorza sia priva di vasi, perchè lo stesso egregio Fisico, come mi annunziò con sua lettera del 19 Marzo decorso, ha scoperto nel libro delle *Thuje de' vasi porosi che portano un succo denso ed opaco, vasi che hanno una disposizione simile ai vasi del legno, ma con i pori diversi* .... i pori del libro delle Thuje *non son circondati dall' areola circolare* come lo sono i pori de' vasi legnosi, o *almeno non vi è visibile, e si presentano come aperture quasi rettilinee frequenti, e oblique in varie maniere all' andamento del vaso.* Quest' eccezione, l' unica finora che si conosca, non diminuisce la difficoltà di concepire la scorza e il legno come formati dall' istesso principio.

tere che il libro mancante di vasi, possa col solo benefizio del tempo passare allo stato di legno, che di vasi è provvisto, qualmente Malpighi ed altri hanno sostenuto? Egli è al certo molto più naturale il credere che il libro e il legno essenzialmente diversi abbiano avuta un' origine differente.

301. Il sig. Amici vedendo che nella *Chara* i tubetti dai quali ell' è formata vengon prodotti immediatamente l' uno dall' altro (1), pensa che la natura tenga il medesimo metodo anche nella genesi delle cellule e de' vasi delle altre piante. Secondo questo dotto Fisico all' epoca in cui le gemme si aprono, le cellule e i vasi delli strati più giovani del libro e del legno son turgidi per la linfa già elaborata, che allora và discendendo, e che eccita lo sviluppo de' bottoni o rudimenti inerenti nelle membrane

(1) Dal nocciolo o seme della Chara in germogliamento, scaturisce una piccola gonfiezza membranosa e trasparente, dalla quale sono emesse alcune radichette capillari, e dal mezzo di esse la prima cellula, che in forma d' un tubetto diafano và allungandosi, e leggermente allargandosi fino a che si chiuda da un diaframma. Questo è il primo nodo dal quale sono emesse più lunghe radici, e ha parimente origine una seconda cellula, che assai più dell' altra s' allunga, è di figura cilindrica e si chiude da un diaframma, e questo costituisce il secondo nodo, sul margine del quale, nel modo solito provengono altre cellule, che formano i rami e le foglie (Amici. *Descrizione d' alcune nuove specie di Chara. Modena* 1827). Perchè non si dovrà credere che quanto accade sotto i nostri occhi in vegetabili di struttura così semplice, accada benchè in modo per noi invisibile, nei vegetabili d' un ordine superiore?

primordiali degli organi elementari, così che ciascuno di questi ne produce degli affatto simili a se medesimo. Staccasi a quest'epoca, per una forza vitale, la scorza dal legno, e per la stessa forza gli strati del libro si dilatano, e crescendo così di periferia lasciano uno spazio vuoto fra essi e l'alburno, il quale si riempie colle nuove produzioni, che minutissime e delicatissime hanno l'aspetto d'un umore mucilaginoso, e costituiscono il così detto *Cambium*. Le osservazioni dello stesso Fisico sulla formazione delli strati della *Thuja*, delle quali or ora parleremo, concorrono ancor esse a provare questo modo di formazione, chè è ammesso pure da Mirbel, il quale nelle sue Ricerche Anatomiche e Fisiologiche sulla *Marchantia polymorpha* ha dimostrato come il tessuto di questa Epatica viene a formarsi mediante lo sviluppo di nuove cellule (*otricoli*), il quale accade in tre maniere.

1. Alla superficie de' vecchi otricoli. *Sviluppo super-otricolare*.

2. Fralle pareti de' vecchi otricoli: *Sviluppo inter-otricolare*, nel qual caso gli otricoli nuovi inducono un discostamento fra i vecchi, senza per altro che ci sia soluzione di continuità perchè subito fanno corpo insieme.

3. Sulla faccia interna della parete de' vecchi otricoli: *Sviluppo intra-otricolare*, e quando questo ha luogo, accade che i nuovi otricoli formano subito un tessuto cellulare continuo e l'otricolo madre è assorbito; o che i nuovi otricoli nascono disgregati fra loro, e così si conservano, aderenti soltanto alle

pareti dell'otricolo madre, che loro serve d'invoglio (1).

302. Ecco pertanto un'altra Teoria, appoggiata ad osservazioni esatte, e che senza presentare difficoltà insuperabili, è sufficiente a dare una plausibile spiegazione dei fatti che si presentano nella vita vegetabile. È facile per esempio, render ragione della formazione del legno sotto lo scudetto dell'innesto a occhio, considerando che nella gemma impiegata ci è del legno di cui i tessuti ne formano degli identici i quali si distendono sotto lo scudetto. Le scorze tagliate e rimesse in sito si saldano insieme in grazia della forza plastica delle nuove cellule che si formano nei loro lembi; ove manca un pezzo di scorza, essa di nuovo si forma dalle produzioni dei lembi della scorza superstite, e il legno che sotto di essa conservavasi nel suo stato normale, produce delle produzioni legnose, e scorza e legno dalla parte dei lembi prolungandosi, giungono a coprir la ferita. Laddove poi la scorza è periferialmente interrotta, ella pure riformasi mediante le stesse produzioni; che se quando la porzione mancante è molto estesa una tal formazione per intiero non giunge ad effettuarsi, ciò accade perchè prosciugandosi il legno, vengono a disseccarsi anche le nuove e tenere produzioni corticali e perdono però la loro vitalità; ed infatti preservata la ferita dall'essicca-

(1) Mirbel. *Recherches Anatomiques et physiologiques sur la* Marchantia polymorpha. *Nouvelles Annales du Museum d'Histoire naturelle*. Paris 1832. T. 1, p. 93.

zione con appropriati ripari, la scorza per intiero si ristabilisce. Così ciascun' organo elementare ne produce de' consimili e vengono a formarsi li strati corticali e legnosi.

Questi strati però in tutti i Dicotiledoni non resultano dagli elementi medesimi. Le scorze in generale son formate di cellule allungate e vasi propri, ma nella *Thuja* contengono ancora de' vasi porosi (300, nota 2); e gli strati legnosi che in generale son formati di cellule allungate, di vasi porosi, e di vasi propri, ma nell'Abeto, nel Pino, nel Cedro del Libano, nel *Juniperus virginiana*, e nella *Thuja* mancano delle cellule allungate. In ciascuno strato annotino delle piante conifere, di quelle almeno che sonosi esaminate, ci si trovano due porzioni distinte; l'esterna, vale a dire la più prossima alla scorza più scolorita e più floscia, l'interna più colorita e più dura. Negli *Abeti*, nel *Pinus halepensis* nel *Pinus Laricio*, la porzione floscia è formata di vasi forati, nei quali i pori son posti solamente sù i lati, cioè in quelle superficie che corrispondono alle produzioni midollari, delle cui cellule con i pori, i pori de' vasi si abboccano: e la porzione dura è composta di vasi intieri a grosse pareti. Nel *Cedro del Libano* poi, nel *Juniperus virginiana*, nelle *Thuje* la porzione floscia resulta da vasi nei quali la parete è forata da tutte le parti, e la porzione dura da vasi forati solamente nella parte che riguarda la scorza, e nella parte alla medesima opposta. Anche nelli strati delle Dicotiledoni legnose non conifere distinguesi la porzione

più dura e più colorita, e la più floscia e più sbiancata, ma in queste, come si può vedere nell' Olmo, Acero, Frassino, ec. la porzione più dura dello strato annotino è situata all' esterno, e la porzione più molle all' interno. In tali alberi la porzione dura è formata di cellule allungate di calibro stretto, miste a dei piccoli vasi porosi, e la stessa conformazione è nella parte molle, ma in questa son più abbondanti e più larghi i vasi porosi, e più larghi pure sono i lumi delle cellule allungate (1). Così rendesi ben manifesto, come malgrado la semplicità elementare de' vegetabili, e malgrado la loro apparente conformità di struttura, le diverse situazioni, combinazioni e proporzioni degli organi primordiali, e le modificazioni delle loro forme, ci costituiscono una notabile dissomiglianza, necessaria per l' esecuzione delle funzioni diverse cui son destinati, funzioni che non ci sono ancora del tutto cognite, sia per la qualità de' prodotti, sia per il modo con cui si eseguiscono.

La differente struttura delle due porzioni di ciascuno strato annotino ha presentata opportuna occasione al Prof. Amici per conoscere il modo di formazione delli strati. Le osservazioni sono state eseguite sulla *Thuja* coll' esame microscopico del tessuto legnoso e corticale, ripetuto a pochi giorni d' intervallo dall' epoca della comparsa del sugo, fino a che la scorza continua a staccarsi liberamente dal legno. Egli così ha potuto vedere la progressione dell' au-

(1) Amici. *Osservazioni inedite.*

mento del legno e della scorza, durante il corso della formazione d' un intiero strato annotino, ed ha conosciuto che i primi strati di legno che compariscono sono fatti di vasi forati da due sole parti, organizzandosi una zona della profondità d' un solo vaso per volta, e una zona simile successivamente a quella soprapponendosi, fino ad un certo limite, oltre il quale cominciano le zone di vasi forati da tutte le parti, fino a completare lo strato annotino, nel quale si trovano esser le zone più consistenti e più sviluppate progredendo dall' esterno all' interno; e che contemporaneamente si organizza uno strato di scorza a zone successive, le quali si trovano più solide progredendo dall' interno all' esterno (1).

302.* In quanto all' aumento dei cauli in lunghezza, questo si fa mediante le gemme terminali. Esse contengono midolla, legno e scorza, formatisi nell' anno precedente, e nell' epoca in cui comincia la nuova vegetazione, per uno sviluppo inter-otricolare, tutte queste parti si allungano e formano la nuova *messa*, la quale può considerarsi come un alberetto nato dal seme. Dalle gemme laterali poi nascono i rami. I rami son formati nell' istesso modo che i fusti, si ramificano di nuovo ancor essi, e si posson considerare come tanti alberi nati addosso a un' altr' albero. Laddove nasce un ramo ci è sempre una deviazione di strati legnosi e corticali, che comincia dallo strato dell' anno in cui si formò la gemma, e continua fino a quello dell' anno in cui sussistè il ramo. Le gemme

(1) Amici. *Osservazioni inedite.*

primitive, quelle cioè che compariscono nell'ascelle delle foglie del primo anno, danno dei rami che son piantati sul primo strato legnoso, e la midolla di tali rami comunica immediatamente colla midolla centrale dell'albero, di cui tutti gli strati han deviato per formare il ramo. Nei rami poi che nascono da gemme degli anni posteriori, la midolla è derivata dai prolungamenti midollari, non vi è comunicazione diretta fra essa e quella dello stuccio midollare centrale, e non son deviati se non gli strati dei quali la formazione è posteriore allo sviluppo della gemma. Se un ramo si secca, o si taglia, i nuovi strati cuoprono la ferita, e più o meno sollecitamente, secondo la forza della vegetazione, ritornano a prendere la direzione primitiva. Questa deviazione di strati, cagionata dai rami, forma i così detti *nodi* del legno.

303. L'accrescimento delle piante erbacee si fa nello stesso modo che negli alberi, colla sola differenza che i vasi e cellule di quelle restan sempre teneri e fragili, perchè nella breve durata della loro vita non ci si deposita tanto carbonio da poter loro somministrare la consistenza legnosa.

304. Le piante monocotiledoni paragonate alle dicotiledoni presentano le differenze che già si sono accennate (8. 9. 63). I cauli di quelle che vivono più d'anno diventano ancor essi legnosi, crescono in lunghezza, ma non ingrossano e nemmeno possono ingrossare, perchè le fibre esterne e l'esterno tessuto cellulare sono i primi a indurire, procedendo successivamente l'indurimento verso l'asse, e

per questa genesi della parte legnosa dall' esterno all'interno, tali piante son dette *Endogene* (8). Una pianta di Palma per diversi anni non emette stipite ascendente fuori di terra, ma solamente delle foglie le quali vanno annualmente aumentando in numero e in grandezza, sviluppandosi le nuove sempre dal mezzo e discostandosi quelle già sviluppate. Così formasi sotterra come una specie di bulbo mediante la riunione delle basi delle foglie, il quale continua a ingrossare fino a che le fibre de' picciòli esterni son molli e flessibili, ed allorquando esse sono indurite, lo stipite comincia a sorger da terra con quella grossezza che conserverà per tutta la sua vita. Così nelle Palme la grossezza dello stipite è determinata per ogni specie dal tempo che le fibre esterne impiegano a indurire; e questo stipite, che può considerarsi come un prolungamento delle fibre costituenti i picciòli, è formato da tanti fascetti i quali, probabilmente in tutte le monocotiledoni, hanno quella composizione che già s'è descritta (63). Gli stipiti non hanno gemme vere, ma de' ciuffi terminali affatto sprovvisti di squame, e formati di foglie disposte in zone concentriche, che occupano tutto lo spazio compreso fralla circonferenza e il centro. Ogni anno questo ciuffo di foglie si alza un poco, e una zona di foglie si sviluppa, e le foglie più esterne, che son quelle da più lungo tempo sviluppate, si seccano.

305. Questa struttura e questa maniera di crescere son proprie, strettamente parlando delle sole Palme e soffrono dell' eccezioni nelle altre famiglie delle

Monocotiledoni, quantunque ci sia fra loro sempre una gran somiglianza. Così, per esempio, nelle Gramigne il culmo è quasi sempre fistoloso, di rado pieno di tessuto floscio e spugnoso, sempre con dei tramezzi solidi, che compariscono all' esterno in zone protuberanti, e son dette *nodi*, ai quali sono attaccate le basi delle guaine fesse delle foglie; e la differenza essenziale tra i culmi delle Gramigne, e gli stipiti delle Palme, consiste nei nodi, e nella porzione vaginante delle foglie. Le Scitaminee e le Drimirrize hanno pure il fusto che si può considerare come un fascio di picciòli, ma questi picciòli son liberi, vaginanti, ed attaccati tutti al collo della radice. Una simile struttura si osserva anche in alcune delle Aroidee (*Arum Dracunculus*), mentre alcune altre di questa famiglia hanno un caule solido, con i picciòli guainanti, e le guaine che hanno origine dai nodi del caule, onde per questo lato mostran della somiglianza colle Gramigne; finalmente altre delle Aroidee sono acauli, e il caule loro si riduce a un girello, come nelle Liliacee e nelle Narcissoidee, e al pari di queste hanno le foglie tutte radicali e le basi loro, o i picciòli, non escono fuori di terra, ma persistono sul girello o libere e imbricate a guisa di squame come nel Giglio, o libere e dilatate in guaine strettamente sovrapposte, come nella Cipolla; o consolidate insieme come nel Porro, Aglio, ec. Le Liliacee non hanno fusto persistente, ma uno scapo erbaceo, per lo più dotato di brattee, le quali talora per la grandezza somigliian le foglie. Le Asparagoidee e le Smilacinee hanno i fusti

legnosi e ramosi, e si scostano per questi caratteri dalle famiglie finor nominate, e se ne scostano ancora, perchè il fusto, quantunque esattamente simile per la struttura interna a quello delle altre monocotiledoni, pure ingrossa sensibilmente nel corso della loro vita.

306. Tutte le parti de' cauli, fino a che son tenere si trovan coperte da un' epidermide simile a quella delle foglie (82), ma quando esse cominciano a indurire e ad ingrossare, quest' epidermide si dissecca, si stacca, si rompe e successivamente cade a pezzetti. Allora restano allo scoperto le cellule del parenchima, e per il contatto dell' aria si prosciugano, mutano di colore, e fanno esse le veci di epidermide. Questa che a ragione può dirsi ***epidermide spuria*** (epidermide *De-Cand.*) ha maggiore o minor grossezza, secondo la grossezza e il numero delli strati del parenchima, che successivamente si disseccano sino al punto di staccarsi e di cadere. Nei Platani li strati son grossi e cadono annualmente a larghi brandelli irregolari: di grossezza presso a poco eguale son quelli che formano l' epidermide spuria dell'*Arbutus Andraehne*, la quale ogni anno si fende longitudinalmente, si arriccia in dietro e casca; grossissima è quella Querce Sughera, che non cade naturalmente se non dopo molti anni: e di strati copiosi e sottilissimi è quella della Betula, e della *Rosa Banksiae*, che restano ancor esse lunghi anni sù i fusti senza cadere.

CAPITOLO VII.

Fogliatura, Sfogliatura, Fogliazione.

307. La Fogliatura (*Vernatio* (1)) rende ogni anno in Primavera alle piante le foglie che esse avean perdute nell'Antunno, e indica in tal modo la nascita delle piante annue, e il rinnovamento delle perenni. Ci sono diverse piante che fioriscono prima di vestirsi di foglie come il *Farfero*, il *Siliquastro*, il *Mandorlo*, il *Colchicum autumnale* e queste son dette *Hysterantheae:* le piante in cui le foglie e i fiori compariscono contemporaneamente, come il *Colchicum montanum* chiamansi *Synantheae*, e finalmente *Proterantheae* quelle che metton le foglie prima della comparsa de' fiori, e son queste il massimo numero.

308. Non tutti gli alberi metton le foglie nel tempo medesimo. I primi sono il *Sambuco* e le *Lonicere*, gli ultimi il *Frassino* e la *Querce*. Non coincide la fogliatura delle diverse specie anno per anno, nel giorno medesimo, ma ci si osservano delle anticipazioni o dei ritardi, che però nel nostro clima non oltrepassano comunemente i dieci giorni. Ciò che sicuramente influisce sull'epoca della fogliatura si è la temperatura del terreno, la quale

(1) *Per vernationem arborum intelligimus statum illum, quo arbores vi et impulsu naturae, gemmas explicare et in folia erumpere occipiunt.* Linn. Amoenit. Academ. Tom. 3. *Vernatio Arborum.*

è in ragione inversa della lunghezza e intensità del freddo invernale.

309. Qualunque sia il tempo in cui la fogliatura comincia, ella ha luogo ne' diversi alberi e frutici sempre coll'ordine medesimo. Il primo è il *Sambuco* che a breve intervallo è seguitato dalle *Lonicere*, indi il *Ribes*, la *Fusaria*, il *Ligustro*, i *Salci*, l' *Ontano*, il *Melo*, il *Ciliegio*, il *Nocciòlo*, l' *Olmo*, le *Rose di macchia*, il *Pero*, il *Susino*, il *Tiglio*, gli *Aceri*, la *Querce*, e il *Frassino*.

310. In quanto alla SFOGLIATURA, non si può negare che il freddo non influisca a produrla, giacchè si vede che se il freddo è precoce, le foglie cadono più presto, e alcuni alberi, come il Mandorlo, e il Ligustro, che conservano le foglie nelle invernate dolci, le perdono se l' invernate son rigide. Ma non si può attribuire la sfogliatura solamente al freddo, accadendo spesso negli autunni caldi di veder cader le foglie a una temperatura superiore a quella in cui si spiegarono nella primavera.

Traverso le foglie segue un passaggio grandissimo di umori. Dalle foglie le piante assorbiscono, e traspirano; e deve di necessità seguire che continuamente si debbono depositare delle molecole nei loro tenuissimi vasi, onde questi si deggiono ostruere, e reso così impossibile il passaggio del nuovo nutrimento, le foglie si debbon seccare. Si è detto che nei dicotiledoni i picciòli delle foglie sono *articolati* (84), e l'articolazione consiste in questo, che il tessuto cellulare non è continuo con quello

del ramo, ma solo aderente, e che son continui o non interrotti i soli vasi o nervi. Il tessuto cellulare nel disseccarsi si stacca da quello del ramo, e la foglia non resta attaccata che per i soli nervi, i quali continuamente sforzati e dal peso della foglia, e dall'agitazione dell'ammosfera finalmente si rompono, e la foglia cade. Così le foglie non cadono subito che son morte, ma tanto più restan sull'albero, quanto più resistenti sono i nervi, e per questo motivo le foglie delle *Quercie*, dei *Carpini*, dei *Faggi* ci restano per gran parte dell'inverno, volendoci una gran copia di urti per rompere i loro resistentissimi nervi. Se si guarda il posto da cui si sono staccate le foglie nelle piante legnose, ci si vedrà prominente la *mensola*, cioè l'impronta della base del picciòlo, sulla quale si vedono de' punti rilevati, e il rimanente della superficie piano e levigato: questo indica il luogo occupato dal tessuto cellulare in cui non è seguita lacerazione, nè i punti indicano i fascetti di fibre lacerati, e questi son sempre in numero impari, *uno* nell'Arancio e nell'Alloro, *tre* nel Noce, *cinque* nel Liriodendro, *sette* nel Castagno d'India ec.

311. I Dicotiledoni detti sempre verdi, perdon ancor essi le foglie, ma le perdon in ragione che si sviluppano le foglie nuove, e però mai restano spogliati. La più lunga durata delle foglie in tali alberi dipende dal divenir più tardi ostrutti i loro vasi, perchè, come si è veduto (273), traspirano meno, e così la nutrizione delle foglie in essi è eseguibile anche nell'inverno, tempo nel quale, non cessa

mai affatto il moto del sugo (1). Nel corso dell'inverno adagio adagio tali foglie si ostruono, e quando cominciano a ingrossar le gemme, la pressione che esse esercitano contro la base delle foglie determina la caduta di queste.

312. Le vere piante sempre verdi sono le Monocotiledoni. In queste tanto i nervi che il tessuto cellulare delle foglie è continuato con quello del fusto, non vi è interruzione nè articolazione alcuna, e però non posson cadere, e son dette foglie *continue* o *perenni*. Quei pochi monocotiledoni legnosi, che presso di noi vivono allo scoperto, servono anch' essi di riprova che il freddo non arresta affatto la vegetazione, giacchè nei nostri inverni conservano le foglie verdi. Muojono le foglie nei monocotiledoni, unicamente per motivo che induriti troppo e ostrutti i tessnti, non son più capaci di dar passaggio al nutrimento; e morte che sono si seccano e lentamente si rompono e se ne vanno a pezzi, distrutte così dall' azione dell' aria e dell' acqua. Periscono da prima sempre le foglie esterne, e progredisce il deperimento dall' esterno all' interno, perchè appunto l' indurimento del tronco segue la medesima progressione.

Del resto in riprova che non è il solo freddo la causa della caduta delle foglie, gioverà osservare che cadono anche alle piante conservate nelle stufe, ed anche agli alberi europei trasportati in climi as-

(1) Du-Hamel. *Physiq. des Arbr. Liv. V, Chap. V, Art. V.*

sai più caldi, come al Capo di Buona Speranza, e all'Isola di Francia; ma in questo probabilmente c'influisce anche la facoltà che hanno le piante di conservare le antiche abitudini, dalle quali bisogna ripetere la fogliatura e fioritura di piante esotiche introdotte nei nostri giardini, che non accadono quando lo richiederebbe la temperatura delle stagioni fra di noi, ma coincide più o meno colla primavera e coll'estate delle latitudini dei paesi loro nativi.

313. Conviene dir qualche cosa della *Fogliazione* (1) cioè del modo col quale son disposte le foglie nelle gemme, nei talli e nei ciuffi prima che si sviluppino. Dieci, secondo Linneo, son le specie di fogliazione, cioè

1. Fogliazione *accartocciata* (convoluta), quando la foglia è piegata sopra se stessa in modo, che uno dei margini serve come di asse sù cui è avvoltato il resto del lembo. *Canna. Colocasia. Epimedium. Lactuca. Crepis. Arum.*

2. Fogliazione *accartocciata in dentro* (involuta), in cui i margini laterali delle foglie sono avvoltati in dentro, cioè sulla pagina superiore. *Evonymus. Pyrus. Populus. Sambucus. Plantago.*

3. Fogliazione *accartocciata in fuori* (revoluta), in cui i margini laterali delle foglie sono avvoltati

(1) Foliatio *est complicatio ea, quam servant folia dum intra gemmas aut asparagos plantarum latent.* Linné Philos. Bot. Charact. VI.

in fuori, cioè sulla pagina inferiore. *Rosmarinus. Nerium. Salix, Tussilago. Rumex. Polygonum.*

4. Fogliazione *accavalciata* (equitans, amplectens), in cui le foglie son piegate longitudinalmente nel mezzo, ed una riceve l'altra in modo, che i due margini della prima interna sono alla costola della seconda, quelli della seconda alla costola della terza, e così di seguito. *Hemerocallis. Iris. Acorus. Carex. Poa.*

5. Fogliazione *accavalciata a metà* (obvoluta, semiequitans, semiamplectens), in cui le foglie son piegate come nel numero antecedente, e ognuna riceve nella sua piegatura, metà dell'altra foglia. *Saponaria. Dianthus. Salvia. Marrubium. Dipsacus.*

6. Fogliazione *accavalciata a doppio* (imbricata, cruciatim equitans), in cui le foglie sono accavalciate alternativamente per due parti ad angolo retto, e formano una doppia serie d'accavalciature. *Ligustrum. Syringa. Phyllirea. Laurus. Hypericum.*

7. Fogliazione *pieghettata* (plicata), in cui le foglie hanno molte pieghettature longitudinali, da somigliare un ventaglio chiuso. *Vitis. Ricinus. Ribes. Althaea. Malva. Passiflora. Betula. Carpinus etc.*

8. Fogliazione *raddoppiata* (conduplicata), in cui le foglie hanno una semplice piegatura longitudinale sulla costola, onde le due metà del lembo si toccano per la pagina superiore. *Fagus. Amygdalus. Alaternus. Paliurus. Sorbus. Rosa.*

9. Fogliazione *ripiegata* (reclinata, replicata), in cui le foglie son piegate di alto in basso, cioè la parte superiore della foglia si piega in giù sopra se stessa, o sul picciòlo. *Anemone. Aconitum. Helleborus hyemalis.*

10. Fogliazione *arricciata* (circinalis), in cui le foglie sono avvoltate a spira dall' apice alla base, sopra il loro picciòlo, o sulla costola. *Felci.*

CAPITOLO VIII.

Principj primitivi e loro ingresso nelle Piante.

314. Se una pianta vegeta, all' azione diretta della luce solare, in un determinato e isolato volume d' aria composta unicamente di gas ossigeno e di gas azoto, il volume del gas ossigeno niente si accresce. Se l' aria in cui vegeta la pianta è puro gas azoto, o gas idrogeno, o una mescolanza di ambedue i detti gas, anche in tal caso nulla di gas ossigeno in quest' aria ci comparisce. Se poi nell' aria circondante la pianta, c' è mescolato del gás acido carbonico, questo in grazia della vegetazione sparisce ed in suo luogo ci subentra del gas ossigeno. Così Priestley col far vegetare una pianta di Menta in un recipiente d' aria che era stata viziata per avervi fatta ardere una candela fino all' estinzione, trovò che l' aria tornava ad esser buona, cioè spariva in essa l' acido carbonico versatovi nella combustione, ed era rimpiazzato dal gas ossigeno.

315. Uno de'principj primitivi, cioè di quei principj semplici dai quali son composti i principj secondarj o immediati delle piante si è il carbonio, anzi egli è il predominante nel regno vegetabile. Non può questo principio penetrare nell'interno delle piante in stato di purità, perchè puro naturalmente non si trova, e perchè quando è puro non è solubile, ed è ormai provato che nelle piante non ci penetrano se non che quelle sostanze che sono in stato di completa soluzione nell'acqua (1), ma può facilissimamente il carbonio penetrare nelle piante, ridotto che è in stato di acido, e decomponendovisi depositarci il carbonio, nel qual caso deve l'ossigeno rimaner libero in stato di gas, come molti fatti dimostrano che realmente succede.

316. Senebier, Sausurre e diversi altri Fisici tenendo le piante esposte al sole in recipienti pieni d'arie fattizie giunsero a conoscere:

1. Che in un'ammosfera di solo acido carbonico le piante non ci vivono, nemmeno se il detto acido sia, in volume, tre quarti del totale.

2. Che in un'aria della quale l'acido carbonico sia l'ottavo, il quarto e anche la metà, le piante ci vivono, e la vegetazione và prosperando in ragione che l'acido carbonico diminuisce.

3. Che quando l'aria contiene circa un duodecimo d'acido carbonico le piante ci vivono molto

(1) *Encyclopedie Methodique. Physiologie Vegetale. Art. Eau* - Thompson. Système de Chimie T. 8, Chap. 3, Sect. 22.

meglio che nell'aria comune, nella quale egli non è mai in dose maggiore d'un cinquecentesimo, nè minore d'un ottocentesimo (1).

4. Che le piante languiscono se sono in un'aria totalmente e costantemente priva d'acido carbonico, ed è questa prova chiarissima che il carbonio è indispensabile per la salute e per la vita delle piante.

E messe le piante in recipienti pieni d'acqua, esposti al sole:

5. Se l'acqua è bollita di fresco o è acqua distillata, dalle foglie non si sviluppa aria di sorta alcuna.

6. Se è acqua di sorgente, vedesi allora la superficie delle foglie coprirsi di bollicelle d'aria, che raccolta ed esaminata mostra di essere gas ossigeno.

7. Se nell'acqua c'è stato disciolto dell'acido carbonico, o ell'è acqua acidula naturale, in tal caso abbondantissima è la quantità del gas ossigeno emessa dalle foglie.

8. Se nell'acqua c'è sciolto o mescolato gas azoto o gas idrogeno, le foglie non emettono che una piccola quantità dell'uno o dell'altro de' nominati gas.

317. Il gas ossigeno che comparisce in queste esperienze non può supporsi che precedentemente fosse contenuto nell'interno della pianta, poichè messe nell'acqua acidulato-carbonica delle foglie precedentemente esaurite d'aria mediante la macchi-

(1) Davy. *Elementi di Chimica agraria.* Lez. 5.

na Pneumatica, esse pure danno il gas ossigeno, ed in conseguenza questo gas da altro non può provenire che dall'ossigeno facente parte dell'acido carbonico, il quale ha abbandonato il carbonio, che è andato in aumento della pianta. Infatti Sausurre ha dimostrato che in ragione che le piante decompongono l'acido carbonico, si aumenta la dose del carbonio ne' loro componenti. Egli determinò coll'analisi la quantità media di carbonio che contenevasi in un determinato peso di piante di Vinca, e ne pose alcune in un recipiente pieno d'aria ammosferica in cui erano stati mescolati sette centesimi e mezzo d'acido carbonico; ed una simile ed egual quantità di dette Vinche fu posta in un'ammosfera priva affatto d'acido carbonico, e dopo averle tenute sei giorni in esperienza trovò che quelle che avean vissuto nell'apparecchio privo d'acido carbonico avevan perduta una qualche porzione di carbonio, mentre nell'altre si era aumentata.

318. Penetra nelle foglie l'acido carbonico, e dalle foglie esce il gas ossigeno, e par molto naturale che questo ingresso ed egresso dovesse farsi per mezzo delli stomati; ma considerando che le piante anche immerse nell'acqua decompongono l'acido carbonico ed emettono l'ossigeno, e ricordandoci che gli stomati al contatto dell'umidità si chiudono (82), che anche le piante aquatiche prive di stomati decompongono l'acido carbonico, si giunge a persuadersi non essere gli stomati le sole strade aperte dalla natura per questo passaggio, e che ser-

vir possono allo stesso uso anche quei pori invisibili per i quali le foglie assorbiscono l'umidità dell'aria (268).

319. È poi indubitato che la decomposizione dell'acido carbonico si effettua nelle cellule del parenchima, essendosi veduto coll'esperienza che i nervi e l'epidermide messi nell'acqua acidulato-carbonica, esposta al sole, non danno gas ossigeno, mentre lo dà il mesofillo privato d'epidermide e di nervi, ma lo dà soltanto quando egli è intatto, cioè quando le cellule conservano la loro figura, perchè se queste si ammaccano non si ottien più la decomposizione dell'acido carbonico (1), la quale pertanto siamo autorizzati a credere che si effettui in grazia dell'affinità che ha il carbonio colle cellule del parenchima, affinità che è attivata dalla luce solare e dalla forza organica delle cellule.

320. Si sà che l'acido carbonico mai manca sulla superficie della terra, molte e abbondanti essendone le sorgenti. Tali sono le combustioni, la respirazione degli animali, la decomposizione delle sostanze animali e vegetabili, e quella del carbonato calcario e de' carbonati metallici decomposti dagli zolfuri e dagli zolfati. Quantunque più grave dell'aria comune, unitosi all'umidità che sempre in essa si trova, diffondesi nell'ammosfera, per essa si sparge, e s'inalza a grandi altezze. Sausurre ne conobbe la presenza

(1) Sausurre. *Recherches chimiques sur la vegetation*, Chap. 4. Thompson. *Système de Chimie*, Liv. 4, Chap. 3, §. 4.

anche sul M.[e] Bianco, uno de' punti più alti della terra in Europa, avendo veduto che nell'acqua di calce colassù seguiva un precipitato (1). Di più: l'acido carbonico oltre l'introdursi nella pianta traverso le parti verdi, ci s'introduce ancora dalle radici. L'acque piovane contengono di quest'acido, e sciolgono e seco portano quello che formasi nella terra. L'ossigeno ammosferico agisce anche sulle radici, ed anzi elleno ne hanno bisogno per la prosperità della vegetazione. Però le piante alle cui radici è impedito l'accesso dell'aria o per essere in terreni troppo tenaci, o ricoperti dall'acqua, o per una straordinaria accumulazione di terra, si osserva che soffrono. Sausurre pose in contatto con diversi gas le radici di alcuni giovani Castagni d'India, e conobbe che gli individui di quelle che non tuffavano in arie in cui fossevi dell'ossigeno libero, in pochi giorni morivano, mentre che quelle che l'avevano nell'aria ammosferica vegetavano bene. Quest'ossigeno venuto a contatto del carbonio della terra forma dell'acido carbonico che è assorbito, e probabilmente ne forma anche col carbonio proprio della pianta, ed è poi decomposto dalle parti verdi, e restituito l'ossigeno libero nell'ammosfera (2).

321. Le piante verdi assorbiscono in tempo di notte del gas ossigeno in quantità diversa secondo le specie. Le piante grasse e le palustri, secondo Sausurre ne assorbiscono meno dell'altre: il più viene

(1) Davy. *Chimica agraria.* Lez. 5.
(2) De-Candolle. *Physiologie vegetale*, pag. 135.

assorbito dagli alberi a foglie decidue, e gli estremi di un tale assorbimento, osservato nel corso d'un'estate, furono per il minimo l'*Alisma Plantago* e il *Mesembryanthemum deltoideum* che ne assorbirono la prima un settantesimo, e l'altra un sessantatreesimo del proprio volume; e per il massimo l'*Albicocco* che n'assorbì l'ottuplo, e il *Carpino* che n'assorbì il sestuplo (1). Questo gas ossigeno non resta nella pianta in stato di fluidità, perchè non si può estrarlo nè mediante il calore, nè coll'azione della macchina pneumatica, ma non vi resta nemmeno fissato permanentemente perchè se si mettono le piante sul far del giorno sotto recipienti pieni d'acqua spogliata affatto d'acido carbonico e si espongono ai raggi solari, esse emettono del gas ossigeno, il quale altro non può essere che quello assorbito nella notte, ma lo emettono per altro in dose un poco minore di quella che nella notte avevano assorbita. E per rendersi una qualche ragione dell'uso cui può servire questo ossigeno nel suo soggiorno temporario dentro la pianta, osserviamo che dalle radici deve essere assorbito anche del carbonio non acidificato, quello per esempio che nel terriccio vegetabile trovasi unito all'alcali, per la quale unione è ridotto solubile (2). Può darsi pertanto che l'ossigeno assorbito di notte serva ad aci-

(1) Sausurre. *Recherches, etc.* Ch. 4.

(2) Chaptal. *Chimica applicata alle arti*. T. 2. Cap. 3, Art. 3.

dificare la detta porzione di carbonio per facilitarne la fissazione nel parenchima, dopo di che reso inutile, sia mandato fuori in stato di gas dall'azione della luce solare.

322. Il gas ossigeno che le piante versano nell'ammosfera serve providamente a conservare quella dose che è necessaria alla vita degli animali. Questi col respirare di continuo ne consumano, e si esaurirebbe se le piante di continuo non ne fornissero. È vero che nelle piante resta fissata una parte di quell'ossigeno che da loro viene assorbita nella notte, ma questa è piccolissima in confronto di quello che ci versano durante il giorno. È vero pure che gli animali giorno e notte consumano ossigeno, e che le piante lo danno solamente nel giorno; ma l'estensione del regno vegetabile è molto e molto più grande di quella del regno animale, grandissima è la superficie del globo sempre coperta di piante verdi, tanto terrestri, che d'acque dolci e salate, la metà della superficie terrestre è sempre illuminata dalla luce solare, onde la riproduzione dell'ossigeno non può non essere adequata ai bisogni della natura animale, e se per delle particolari circostanze in qualche località talvolta è scarsa la produzione dell'ossigeno i venti che di continuo agitano l'ammosfera, mescolando tutto quello che nella sua massa totale è diffuso, e per tutto trasportandolo, nè rendono da per tutto la sua composizione uniforme.

323. In quanto all'ossigeno che trovasi come componente di tutti quanti i principj immediati

de' vegetabili, e che in quelli di natura acida è in dose maggiore che nell'acqua (1) è facile il trovarne la sorgente nell'aria ammosferica della quale egli è un componente, e la quale in gran copia penetra nel corpo del vegetabile. Infatti ella ci entra mescolata colla acqua per le radici e per gli organi foliacei assorbenti; e c'entra libera per gli stomati. Questi organi propri delle parti verdi, non son destinati a lasciar passar l'acqua in stato liquido, perchè al contatto della medesima si chiudono, ma bensì a permettere il passaggio all'aria, la quale per tali aperture penetrata nei vacui che son fralle cellule del parenchima, per essi s'introduce nei meati intercellulari; e dove i meati intercellulari non son pervii, come nelle piante legnose di tessuto serrato, dal parenchima può introdursi nelle cellule de' raggi midollari le quali son porose, e i loro pori si abboccano con i pori de' vasi come l'Amici osservò nei fusti della *Canapa* e dell' *Asclepias* (2), e nel

(1) Gay-Lussac e Thenard dimostarono. 1. Che una sostanza vegetabile è acida quando l'ossigeno che ella contiene è all'idrogeno in una porzione maggiore che nell'acqua. 2. Chè una sostanza vegetabile è resinosa, oleosa, o alcoolica, tutte le volte che l'ossigeno che ella contiene è in proporzione minore che nell'acqua. 3. Che una sostanza vegetabile non è acida, nè resinosa, ma analoga allo Zucchero, alla Gomma, all'Amido, al legno, quando l'ossigeno e l'idrogeno sono in essa nella stessa proporzione che nell'acqua. V. Biblioth. Britan. T. 43, p. 336.

(2) *Memorie della Società Italiana*. T. 19, pag. 283-284.

legno dell'Abeto (1); e per tali strade introdursi in tutti i vasi forati, e anche in quelle lacune che non hanno comunicazione coll'esterno (20).

324. Egli è poi anche molto probabile che una porzione d'acqua si decomponga nell'interno delle piante. Sausurre si assicurò che alcune piante aquatiche vegetando nell'acqua pura in vasi chiusi, in un'ammosfera contenente l'acido carbonico in dose conosciuta, il peso che esse acquistarono fu superiore a quello del carbonio depositato in esse dall'acido carbonico. Avendo poi determinata la materia solubile contenuta in una quantità di terriccio, la quantità che di essa in un tempo dato ne assorbiva una pianta di Girasole, e la quantità pure di ossigeno e di carbonio che questa pianta acquistava dall'ammosfera, trovò che tutte queste materie unite insieme formavano il solo ventesimo del peso, in un corso di vegetazione acquistato dal Girasole, e il di più del peso resistè all'essiccazione la più completa (2). Queste esperienze ci posson far credere che l'acqua vi si sia fissata, o che vi si sia decomposta, ma ci troviamo inclinati ad ammettere la decomposizione considerando che senza di questa non sapremmo di dove prendere l'idrogeno che pure ha luogo in tutti i materiali immediati di vegetabili e che negli oleosi e nei resinosi vi è in dose maggiore che nell'acqua; e non è d'altronde un supporre l'impossibile l'ammettere che la forza organica sia capace d'effet-

(1) Amici. *Osservazioni inedite.*
(2) Sausurre. *Recherches ec.* Chap. 7.

tuarla, *e se le coroncine scoperte nell' interno delle cellule allungate e che spingono il fluido in giro, sono realmente pile voltaiche, la decomposizione dell' acqua sarebbe un' effetto ben naturale* (1).

324.* Di un certo numero di principj immediati vegetabili fa parte anche l'Azoto, e questo è introdotto nelle piante: 1. dall' aria ammosferica di cui egli è una parte costituente: 2. dalle materie solubili degli ingrassi animali succiate dalle radici: 3. dall' acqua che tien sempre disciolta una porzione, dall' acido carbonico col quale è sempre mescolato dell'Azoto, secondo l' osservazioni di Senebier e di Spallanzani (2).

325. L' analisi chimica ha fatto conoscere che nelle piante ci si contengono anche delle terre e degli ossidi metallici, ma in ben piccola proporzione. Parti 100 di legno di Querce non contengono che p. 1,03 di terra; di legno di Faggio p. 0,400; parti 100 di Fumosterno ne contengono p. 14,000; e in generale le piante erbacee la contengono in proporzione assai maggiore. La terra la più comune nelle piante è la Calce: dopo di questa la Silice, e particolarmente nelle Gramigne, é Davy si assicurò che ella forma una parte della loro epidermide, e che in alcune specie vi è abbondantissima, come in quella della *Spazzola di Padule* (Arundo phrag-

(1) Amici. *Memorie della Società Italiana. Tom.* 19, *pag.* 279 *in nota.*

(2) De-Candolle. *Physiologie p.* 75.

mitis) di cui 100 parti ne contengono p. 48,1. Il *Tabaschir* concrezione bianca che trovasi negli internodi del Bambù, ne ha 71,4, e 60,4 se ne trova nei semi della Vena. Le foglie di Querce esaminate nell' Autunno han mostrato di contenerne 14,5 per cento; e il Pioppo nero 11,5. La Magnesia c'è rara e scarsa: la pianta che più ne contiene è la *Salsola Soda* che ne ha data 17,929 per cento, ed è anche stata trovata in molti Fuchi, e probabilmente tutti ne conterranno. L'Allumina finalmente è la più scarsa di tutte. Questa terra è stata trovata nell'Oppio, nel sugo di Celidonia, nella radice d'Altea, nell'Assa fetida, nelle foglie d' Olivo, nell' Aglio, ma appena forma il centesimo delle ceneri dalle quali si estrae (1). Tutte queste terre possono entrar nelle piante coll' intermedio dell' acqua, giacchè in essa tutte possono essere sciolte. Rarissimo è il trovare acqua che non contenga della Calce. Se ne trova nella rugiada, nell' acqua piovana, e Margraff ne trovò anche nell' acqua stillata dodici volte (2). La Magnesia è solubile in dose di un ottantacinquesimo nell' acqua pura, e in dose maggiore se vi è l' intermedio dell' acido carbonico, e il medesimo presso a poco può dirsi dell'Allumina e anche della Silice. La terra che predomina nella pianta è quella che predomina nel terreno sul quale ella visse (3).

(1) Thompson. *Système de Chimie. Livr.* 4; *Chap.* 1, *Sect.* 32, De-Candolle. *Physiologie vegetale*, pag. 382.

(2) Thompson. *Ibidem. Livr.* 4, *Chap.* 3; *Sect.* 2.

(3) De-Candolle. *Physiologie vegetale. pag.* 391.

Si trovano ancora delle sostanze metalliche nelle piante, ma in piccola quantità. È stato trovato il Ferro in stato d' ossido ne' fiori della *Rosa gallica*, nella radice di Brionia, nell'Assenzio, nelle foglie dell' Olivo, nell' Aglio, nel fusto della *Gentiana Chirayta*, nella radice dello Sparagio, nel rizoma della Felce maschia, ne' semi, e ne' culmi delle Graminacee. Il Manganese pure in stato d' ossido l' hanno rinvenuto nel Pino, nella *Calendula*, nella Vite, nel Leccio, nel Fico, nel *Lycopodium complanatum*, nel *Fucus vesiculosus*. Finalmente è stato scoperto il rame in un gran numero di piante esotiche ed indigene. I semi del Caffè ne contengono alla dose di otto millionesimi; e ne' semi del Grano, ve ne sono quattromila cinquecento sessantasei millionesimi (1). È chiaro che questi metalli vi possono essere introdotti in stato salino disciolti nell' acqua, e l' istesso facilmente s' intende che può accadere per gli alcali e sali alcalini, quali sono il carbonato di soda; e il carbonato, l' idroclorato, il solfato, e fosfato di potassa per i sali neutri. Lo zolfo poi che esiste in diverse piante, e fralle altre nelle Crucifere può esservi in conseguenza della decomposizione delli zolfati, effettuata dalla forza organica vegetativa.

326. Ecco indicate le strade e le forme per le quali e sotto le quali s' introducono o si possono introdurre ne' vegetabili quei principj primitivi che son necessarj per la formazione de' principj secon-

(1) De-Candolle. *Physiologie vegetale pag.* 388.

dari. Erasi creduto da alcuni Fisici che la forza organica vegetativa fosse capace di trasmutare in terra l'aria e l'acqua, e che questi due soli corpi fossero sufficienti alla nutrizione delle piante, ma l'esperienze sù cui si fondavano erano illusive e son contradette poi da altre esperienze. Schraeder avendo messi a germogliare ne' fiori di zolfo e negli ossidi d'antimonio e di zinco, de' semi di grano, d'orzo, e di segale, de' quali aveva conosciuta la proporzione della terra componente, tenutili in luogo in cui l'aria e la luce avessero libero accesso, ma fossero al coperto dalla pioggia e al sicuro dalla polvere, e innaffiatili con acqua distillata, analizzati poi i fusti e le foglie che da detti semi furon prodotti, riferì d'averci trovata maggior quantità di materia terrosa di quella che ne' semi era contenuta (1) al contrario Lassaigne assicura che seminati dieci grammi di semi di *Polygonum Fagopyrum*, nei fiori di zolfo, e messe in pratica tutte le attenzioni menzionate da Schraeder, le piante che dai medesimi germogliarono, gli dettero la stessa quantità e qualità di terra, che un'egual peso delli stessi semi non germogliati (2). Giobert osservò che il Grano seminato nell' allumina, nella magnesia, e nella calce pura, e innaffiato con acqua stillata germogliò ma presto morì; che vegetò bene innaffiandolo con acqua di concime; che nel terriccio calcinato si comportò come nelle pure

(1) Thompson. *Système de Chimie.* Livr. 4, Chap. 3, Sect. 2.

(2) Richard. *Nouveaux élémens de Botanique*, p. 199.

terre, ma nel terriccio semplicemente seccato e poi innaffiato con acqua pura, vegetò benissimo. Finalmente Sausurre giunse ad assicurarsi,

1. Che le piante alimentate con acqua distillata diedero di materia fissa come 3. 9.

2. Quelle alimentate con acqua di pioggia come 7. 5.

3. Quelle che avevan vegetato nel terriccio come 12.

Così la sola acqua pura, e la sola aria non son sufficienti per la buona e prospera vegetazione, perchè in esse non trovan le piante nè la qualità nè la quantità de' principj de' quali abbisognano, e trovar non li possono se non che nel terreno, vivendoci liberamente all' aria aperta.

CAPITOLO IX.

Colorazione in verde delle parti erbacee. Colorazione de' fiori e frutti. Cromula.

327. S' è veduto nel Capitolo precedente che la decomposizione dell' acido carbonico accade sulle foglie, e che una delle condizioni necessarie perchè ella abbia luogo, si è l' azione diretta della luce solare. E non le foglie sole godono di una tal proprietà ma ancora tutti gli organi verdi; e poichè non diventan verdi se non quegli organi che son capaci d' una tal decomposizione ed in quanto che l' eseguiscono, resta però così dimostrato che una tal colorazione

dipende dal carbonio che si deposita nel parenchima in cui appunto l'acido carbonico vien decomposto.

328. Se allorquando l'emissione del gas ossigeno dalle foglie immerse nell'acqua acidulato-carbonica è in piena attività, s'interponga un corpo opaco che tolga al recipiente i raggi solari, cessa nel momento l'emissione del gas, e ricomincia tolto che sia l'interposto ostacolo opaco. Questo effetto è prodotto anche impiegando isolati i diversi raggi componenti la luce solare, e Senebier ha osservato che il raggio violetto, cioè il più refrangibile, lo produce con maggiore energia, e più debolmente di tutti il raggio rosso che è il meno refrangibile. Nell'oscurità totale le piante non tramandano gas ossigeno, non decomponendo allora punto d'acido carbonico. Il color verde delle foglie e degli altri organi erbacei, è tanto più vivace nelle piante, quanto più liberamente esse hanno goduto dell'azione diretta della luce solare; quelle che hanno vissuto in luoghi ombreggiati hanno un verde sempre più o meno sbiadito, e finalmente perdono affatto il color verde e diventan bianche se per un certo tempo soggiornano nell'oscurità, nel quale stato si chiamano *clorotiche* (etiolées *franc.*)

Un breve soggiorno delle piante nell'oscurità non è sufficiente per ridurle clorotiche, ma è necessario che sia prolungato per molti giorni. Quando una pianta sana si trasporta in luogo di perfetta oscurità, le foglie ingialliscono e cadono, le nuove messe son bianche, piene d'umore, deboli e flosce:

se vi son fiori in boccia cadono senza aprirsi, e se erano aperti, gli ovari non vengon mai a perfezione: la pianta infine diventa clorotica. Le piante clorotiche sono insipide, e mentre che le foglie delle piante sane gettate nell'acqua galleggiano, le foglie delle clorotiche vanno a fondo. Analizzate si trova che in confronto alle piante sane, le clorotiche contengono più acqua, più acido carbonico, più gomma, meno potassa, meno olio, meno idrogeno, meno resina, meno carbone, e tutto questo per non avere esse goduto dell'azione benefica della luce. La luce mette in attività la traspirazione delle piante, e però le clorotiche, che non ne hanno provata l'azione, sovrabbondano di sugo acquoso. Senza la luce il parenchima non è in grado di decomporre l'acido carbonico, e per questi due motivi le foglie clorotiche son più gravi delle verdi. Non avendo decomposto l'acido carbonico non si è potuto in esse fissare il carbonio, però non ci si è formata la materia verde, nè depositato il carbonio ne'tessuti, e quindi la scarsità delle materie oleosa, resinosa e legnosa, e perciò le piante clorotiche bruciano malamente e danno poco calore al pari delle piante putrefatte. Chaptal esaminando dei *Byssus* nati nell'oscurità, ne ottenne un liquido molto carico d'acido carbonico, e trovò che la parte legnosa di tali piante era un'ottantanovesimo del totale: porzione poi delli stessi *Byssus* tenuti per trenta giorni alla luce diedero alla distillazione assai minor dose d'acido carbonico, e la materia legnosa fu trovata in essi accresciuta e arrivata al ventiquattresimo. In ragione

dunque che la luce agisce sulle piante scema l' acido carbonico, e cresce il carbone e il legno (1).

329. Le piante che vivono nell' oscurità crescono più sollecitamente di quelle che vivono alla luce; e se elleno sono illuminate più da una parte che dall' altra, allora piegano le loro cime ed i rami verso la parte dalla quale vien luce maggiore. Tessier fece in una stanza buja due sorte di fori, gli uni aperti all' aria ma che non davano accesso alla luce, gli altri chiusi con vetri che permettevano il passaggio alla luce e non all' aria, e vedde che costantemente le piante verso questi ultimi si dirigevano. Era stato però creduto che le piante avessero un' attrazione particolare per la luce, ma De-Candolle osserva giudiziosamente che in questo caso la clorosi è una malattia locale (2). La pianta è illuminata parzialmente, e nella parte su cui l'azione della luce è energica, ci si decompone l' acido carbonico, ci si fissa il carbone e le fibre acquistano tenacità e robustezza. Ma nella parte opposta del fusto mancando, o debole molto essendo l' azione della luce, le fibre debbono rimaner flosce, e in conseguenza nel tempo medesimo allungarsi più di quelle della parte anteriore bene illuminata, onde deve rimaner nel fusto da questa parte una concavità e la cima voltarsi verso la luce. Che se alla pianta potrà mutarsi la situazione, e voltare verso la luce la parte convessa, come si fa

(1) Senebier. *Encyclopedie Methodique. Physiologie vegetale. Art. Etiolement et Lumière.*

(2) *Mémoires de la Société d'Arcueil.* T. 2.

alle piante in vaso nelle stufe e nei tepidarj, adagio adagio ella s' addirizzerà, per poi curvarsi verso la luce. La clorosi è per le piante una malattia di debolezza, e segue per esse come per gli animali molto indeboliti, che esposti bruscamente a stimoli relativamente troppo forti si indeboliscono di più, e talvolta anche periscono. Però se vogliasi curare una pianta clorotica, farla tornare cioè al suo primo vigore, e riprendere il suo bel color verde, bisogna esporla grado a grado e lentamente alla luce, la quale è per i vegetabili uno stimolante assai energico.

330. Non riesce di render sensibile la decomposizione dell'acido carbonico nè l' emissione del gas ossigeno dalle piante tenute in acqua acidulato-carbonica, se desse non sono esposte ai raggi diretti del sole; ma poichè da una tal decomposizione dipende il color verde, bisogna che la natura metta in pratica qualche altro mezzo senza l' intervento della luce diretta, o che il gas ossigeno si sviluppi in modo così lento da non si render sensibile. Infatti nei boschi folti, ove non penetra che della luce diffusa, le piante che ci vivono son di color verde più o meno pallido, ma non son bianche. De-Candolle vedde conservarsi verdi delle piante illuminate con luce proveniente da fiaccole, senza che ci fosse sviluppo sensibile d' ossigeno (1). Humboldt trovò in alcune sotterranee gallerie di miniere la *Poa annua*, la *Poa compressa*, la *Plantago lanceolata*, il *Trifolium arvense*, il *Cheiranthus*

(1) *Physiol. veget.* p. 893.

Cheiri, il *Lichen verticillatus*, di color verde, quantunque viventi in luogo assolutamente all' oscuro. L' aria nella quale queste piante si trovavano, conteneva, come sempre accade in simili luoghi, del gas idrogeno (1); e Senebier aveva di già osservato che mescolando del gas idrogeno all' aria che circonda le piante vegetanti nell'oscurità, non perdono queste intieramente il color verde (2). Pare in questo caso che l'Acido carbonico sia decomposto in grazia dell' idrogeno che s' impadronisce dell'ossigeno.

331. La parte del parenchima in cui si deposita il carbonio, è quella materia granellosa o globulare che è annidata nelle cellule (83), la quale si trova di color verde nelle piante che han vegetato alla luce, e di color bianco in quelle che sono state all' oscuro. Questa sostanza fu da Priestley chiamata *materia verde*, da De-Candolle nella Teoria elementare *Viridina*, *Chloronite* da Desvaux, *Chlorophylla* da Pelletier e Caventon, e finalmente lo stesso De-Candolle considerando che ella non è sempre verde, nè esclusivamente propria alle foglie propose, nell' Organografia, di dargli il nome di *Cromula*. Questa Cromula è una sostanza molto idrogenata, che oltre il carbonio contiene anche una piccola dose d' ossigeno. Separata dal parenchima e ridotta libera col metodo indicato da Pelletier e Caventon (3), ell' è d' un bel color verde, e trattata

(1) Thompson. *Système de Chimie*. T. 8, pag. 697.

(2) Senebier. *Physiol. veget.* T. 4, p. 275.

(3) *Journal de Pharmacie*. T. 3, p. 486. *Annales de Chimie*. Octobre 1818, p. 486.

con gli acidi il suo colore passa al giallo e dal giallo al rosso, e dal rosso, mediante gli alcali, ritorna al verde. Macaire Prinsep da queste proprietà della Cromula deduce la spiegazione della mutazione di colore che naturalmente si vede accadere nelle foglie al venir del freddo, di quella che nasce dal loro modo di essiccazione, e de' colori diversi de' varj organi erbacei de' vegetabili. Nell' Autunno le foglie, quando si dispongono a mutar colore, non emettono più ossigeno di giorno al Sole, quantunque continuino ad assorbirne nella notte, assorbimento che dura per un certo tempo anche dopo cominciata la nuova colorazione. Quest' ossigeno che si accresce nella Cromula la rende gialla, colore che in generale a quell' epoca prendono le foglie tutte, e se l' ossigenazione si sopraccarica, il colore diventa rosso, come accade alle foglie del Sommacco, della Vite del Canadà, e di varie altre. Se delle foglie sane staccate dalla pianta si fanno disseccare all' ombra, il loro color verde non si altera, perchè la Cromula non soffre alcuna mutazione nelle dosi de' suoi componenti: ma se facciansi seccare alla luce diventan gialle, perchè la luce toglie loro una porzione di carbonio e predomina allora l' ossigeno, cioè il principio acidificante. La Cromula nello stato suo naturale non sempre è verde: ce n' è anche della rossa, come quella de' calici della *Salvia splendens*, quella delle foglie della varietà rossa dell' *Atriplex horaensis*, *etc.* ed altre. Osservò Macaire che questa Cromula d' organi foliacei sempre rossi, è analoga alla Cromula gialla delle foglie ingiallite in Autunno, e che come

quella non differisce dalla Cromula verde che per essere insolubile negli olj fissi e nei volatili, e come essa diventa verde per l'azione delle sostanze alcaline, e passa al giallo e poi al rosso per mezzo degli acidi. I petali rossi de' *Pelargonj* e della Rosa di Bengala dettero una Cromula rossa similissima per le proprietà a quella delle foglie e calici, di cui or ora parlavasi. I fiori della Viola mammola somministrarono una Cromula d'un bel turchino, ed avendo l'A. combinata la Cromula rossa, estratta da foglie arrossate in Autunno, con sostanze alcaline vegetabili, come stricnina e chinina, nè ottenne una Cromula di color verde-ceruleo. Così la medesima sostanza colla semplice addizione di principj acidi o alcalini, può dare origine a tutte le modificazioni de' colori che han luogo negli organi erbacei de' vegetabili (1). La Cromula esiste anche nel parenchima de' frutti, e al pari di quella delle foglie muta colore per l'alterazione della dose dell' ossigeno, sotto l'influenza della luce solare: così a tutti è noto che le Pesche, le Albicocche, le Mele e altre frutte son pallide e sbiadite, se maturate in luogo ombreggiato. La Cromula de'petali per altro, almeno in diversi fiori, acquista il debito colore senza l'influenza della luce, poichè ci sono molti fiori ne' quali benissimo si scorge la coloritura prima che siano aperti, come i fiori d' Amarillidi, Tulipani, Orchidee, Pelargoni.

(1) Prinsep. *Sur la coloration automnale des feuilles. Mémoires de la Société de Physique et Histoire Naturelle de Genève.* T. IV, P. I.

Alcuni fiori poi ci sono che mostrano una successiva mutazione di colori, che ben potrebbe attribuirsi ad ossigenazione o scarbonizzazione, o sviluppo di sostanza alcalina nella Cromula, e tali sono i fiori dell'*Hibiscus mutabilis*, *Cheiranthus mutabilis*, *Glodiolus versicolor* e altri.

CAPITOLO X.

De' principj immediati o secondarj delle piante.

332. I principj primitivi de' quali abbiam parlato nel capitolo precedente, entrati che sono nella pianta, in varie maniere, in diverse proporzioni si combinano fra loro obbedendo alle particolari affinità, e modificati dalla forza organica vitale danno origine ai principj immediati, o secondarj di vegetabili. Questi sono tante secrezioni elaborate da organi glandolari o non glandolari, e o son comuni a tutte le specie di piante, o proprie solo d'alcune famiglie, d'alcuni generi, e talvolta di una o di alcune specie: o son reperibili in tutto quanto il tessuto, o solamente in alcune parti di esso: o son destinate ad essere espulse o a soggiornar nella pianta.

333. Sono elaborate da organi non glandolari e son reperibili in tutte le piante e diffuse in tutto il tessuto la *Fecula*, lo *Zucchero*, la *Lignina*, la *Gomma*.

Sono elaborate da glandole speciali e destinate

ad essere espresse, e però son *secrezioni escrementizie* i *liquidi acidi* del Cece, e quelli del *Rhus typhinum*, i *liquidi caustici* delle Ortiche e delle Jatrophe: le *materie vischiose* dei cisti, delle *Silene*, *Lychnis* e *Robinia viscosa*: le *materie cerose* della *Myrica cerifera*, del *Ceroxylon*, *ec.* le *materie saccarine* del *Fucus saccharinus*, dell'*Hedysarum Alhagi*, e quella del *Fraxinus Ornus*, detta Manna.

Sono elaborate da glandole speciali altre secrezioni che dir si possono *recrementizie*, perchè non son destinate ad essere espulse, se non che accidentalmente fuori della pianta, e possono essere anche naturalmente trasportate da un'organo all'altro; tali sono i *sughi propri lattiginosi*, i *resinosi*, i *gommo-resinosi*, gli *olj volatili* e gli *olj fissi*.

Altre secrezioni poi ci sono non elaborate da glandole speciali, nè regolarmente, nè accidentalmente espulse fuori della pianta, non suscettibili d'esser trasportate da un'organo all'altro, e che indifferentemente si trovano nelle parti corticali e legnose e anche negli organi tutti, e che non si possono ottenere isolate se non mediante de' processi chimici. Sono in questa categoria gli *acidi idrocarbonati*, acido ulmico, acido gallico: gli *acidi surossigenati*, acido acetico, acido citrico, acido ossalico ec. gli *acidi suridrogenati*, acido benzoico ec., le *materie azotate acide*, acido idrocianico ec. le *materie azotate neutre*, Glutine, Asparagina Emetina, Coffeina, Narcotina, Osmazoma, Gela-

tina, Fibrina: le *materie azotate alcaline* Chinina, Cinchonina, Morfina, Stricnina, Veratrina, ec. (1)

334. I principj immediati costituiscono quelle proprietà delle piante che determinano i loro usi medici ed economici. Nel trattare in particolare delle specie si indicheranno quelli di tali principj che si conservano per essere adoperati in usi medici ed economici, spettando poi al Chimico il dimostrare di questi e degli altri i caratteri particolari, il metodo con il quale si ottengono e le preparazioni nelle quali si impiegano. Per quel che riguarda la Fitografia non c'è da far gran conto de' principj immediati per trarne da essi de' caratteri, ma pure non sono affatto inutili. Così per esempio, ci giova il notare il colore del sugo proprio che è *aqueo*, nitido, trasparente ne' Pini e negli Abeti; *bianco-lattiginoso* nel Papavero, Fico, Euforbiacee, Cicoriacee; *giallo* nella Celidonia: *giallo-ranciato* nel Carciofo: *rosso-sanguigno* nella Sanguinaria; giova parimente notarne il sapore che è *amaro* non *spiacevole* nelle Cicoriacee: *amaro*, *acre*, *spiacevole* nel Papavero: *piccante* e *caustico* nel Fico e nelle Euforbie.

335. I sapori e gli odori delle piante dipendono dai principj immediati. Non sono certamente di grandissima utilità i sapori e gli odori per caratterizzare le specie, ma non sono nemmeno da negligersi, specialmente nelle monografie de' generi, e meglio ancora delle famiglie, tanto più che in diverse

(1) De-Candolle. *Physiologie vegetale*, pag. 212-378.

di queste ci sono odori e sapori dominanti e generali, che con poche modificazioni si ritrovano in tutte le specie, ed esempio ne sieno le *Siliquose*, le *Cicoracee*, le *Corimbifere*, le *Solanacee*, le *Conifere ec.* Non abbiam termini atti a descrivere queste proprietà dei corpi, e non possiamo dare ad intendere le sensazioni che esse eccitano in noi, se non che servendosi di paragoni con odori e sapori generalmente conosciuti da tutti, ed i Botanici hanno adottato un certo numero di termini, che in qualche maniera indicano le classi di tali proprietà, e se ne servono all' occorrenza, quantunque ciascuno di tali termini sia ben lontano dall' esser preciso, ed anzi per la sua gran latitudine sia quasi sempre inesatto; ed ecco quali sono

336. Per i SAPORI abbiamo

Saporito, *insipido* (sapidus, insipidus), per denotare in generale un sapore qualunque, o la mancanza totale di sapore.

Sapor debole (subinsipidus).

Sapore sciocco, *scipito* (sapor aqueus).

Sapor vischioso: ch' è sciocco, e par di biasciar gomma.

Sapor dolce. Un dolce qualunque.

Sapor amaro. Un'amaro puro senz'altra mescolanza di sapore. *Gentiana-Menyanthes trifoliata.*

Sapor amaro aromatico: come quello dell' Assenzio.

Sapor acre o pungente, che irrita le fauci, come quello dei semi di *Senape*, della radice dell'*Athemis Pyrethrum etc.*

Sapor cocente (urens, causticus), che irrita a segno da produrre una molesta sensazione di calore, ed anche esulcerazione. *Euforbiacee*. *Capsicum*. Spadici di *Arum*.

Sapor acido, come quello delle foglie di *Rumex Acetosa*, di *Oxalis*, dei frutti del *Berberis ec.*

Sapor astringente (stipticus, acerbus), che corruga le papille della bocca, e si riscontra nella *Tormentilla*, *Roghi*, *Frutti di Prugnolo.*

Sapor salato, come nelle *Salsole*, *Salicornie*, *Chenopodium maritimum.*

Sapor secco, che è quella sensazione prodotta sulla lingua dalle sostanze farinacee e amilacee senza umidità, come i perispermi delle Gramigne, e della *Mirabilis Jalapa.*

337. Ed in quanto agli odori, dicesi che una pianta, o un organo di pianta è

Odoroso (*odoratus*, *suaveolens*), quando tramanda un' odore che in generale è trovato buono. Fiori di *Viola odorata*, *Jasminum officinale*, *Rosa*, *Cheiranthus incanus etc.*

Fragrante (*fragrans*), se l' odore è grato ma forte. *Jasminum grandiflorum. Polyanthes tuberosa. Hyacinthus orientalis. Cactus grandiflorus etc.*

Ambriosiaco (*ambrosiacus*, *moschatus*), quandò ha qualche cosa dell' ambra o del muschio.

Aromatico (*aromaticus*), allorchè somiglia gli odori degli aromati o spezie. *Caryophyllus aromaticus. Dianthus Caryophyllus. Myrthus Pimenta. Calyptranthus. Salvia officinalis.*

Grave (*graveolens*), quando l' odore per se

stesso non sarebbe spiacevole, ma lo diventa per la troppa intensità. *Anethum graveolens. Ruta graveolens. Tagetes.*

Puzzolente (*foetidus*), quando ha un' odore che in generale è spiacevole. *Stachys foetida. Anagyris foetida. Helleborus foetidus.*

Ributtante (*teter*, *nauseabundus*, *virosus*), allorchè l' odore è spiacevolissimo, e capace di eccitar nausea. *Hyosciamus.* Fiori di *Stapelie*, e di diversi *Ari.*

Odore ircino (*hircinus*), che ha odor di Becco. *Geranium robertianum.* Molte *Orchidi. Satyrium etc.*

Odore alliaceo (*alliaceus*), come quello di moltissime specie di *Allium*, dell' *Erysimum Alliaria*, della *Petiveria alliacea etc.*

338. Tutti gli organi delle piante possono essere odorosi, e alle volte lo sono tutti contemporaneamente, e nell' istesso grado e nello stesso modo, come nel Prezzemolo, Sedano e varie altre Ombrellate, e nelle piante Labiate. Altre volte alcuni organi sono odorosi ed altri inodori, per esempio nelle Valeriane perenni, e in varie Iridi, nelle quali son odorose le radici e i fiori, inodore le foglie. Trovasi ancora che nei diversi organi l' odore è diverso, come nell'*Allium fragrans* e *A. odorum*, in cui grato è l' odor del fiore, ma puzzolenti son le foglie e le radici; nella *Wolkameria fragrans* in cui puzzolenti son le foglie, e i fiori di grato odore; nelle *Acacie* che hanno puzzolenti le radici, e i fiori odorosi o almeno inodori; e nel Lauro regio, nel quale l' odor di man-

dorla amara fortemente sensibile nelle foglie, non si riscontra nè nei fiori nè nei frutti.

339. I fiori son sempre odorosi, benchè alcuni per aver l'odore debolissimo, e fugacissimo sien reputati inodori. Le glandole che contengono l'olio volatile, da cui quest'odore dipende, son situate, come si è detto (170), sugli organi florali. Anche il polline è odoroso, e nelle piante che ne producono moltissimo, come son quelle di fiori unisessuali, un tale odore è molto sensibile, ma in nessuna lo è quanto nel *Castagno*. Continua a farsi sentire l'odor dei fiori fino a che non è seguita la fecondazione. In questo tempo diversi fiori son continuamente odorosi, come le *Rose*, i *Gigli*, i *Garofani*, altri lo sono soltanto nel corso del giorno (*Cestrum diurnum*) altri solo di notte (*Cestrum nocturnum*, *Pelargonium triste*).

340. Le escrezioni cerose somministrano ancor esse caratteri descrittivi. Queste si presentano all'esterno o in forma d'una tenuissima efflorescenza bianco-bigiastra, la quale distendendosi sull'epidermide de' fusti, foglie e frutti ne altera il colore, dando loro un'aspetto celestognolo o verde mare. Chiamasi una tale efflorescenza *polvere glauca*, e *glauche* le superficie sulle quali è distesa. Se n'ha un'esempio nelle foglie del *Cavol nero*, della *Crambe maritima*, della *Cacalia ficoides*, *C. repens*. *C. Kleinia*, della *Dahlia*, o *Georgia coccinea*, e nelle Susine; ovvero l'escrezione cerosa trovasi in uno strato di tal densità da nascondere affatto il colore dell'organo sottoposto, qual'è quella ch'è sullo sti-

pite del *Ceroxylon Andicola*, e sù i frutti della *Myrica cerifera*, e della *Benincasa cerifera* (1).

CAPITOLO XI.

Moti che si osservano nelle foglie,

341. In molte specie manifestamente si vede che le foglie a certe ore hanno cangiata positura, quantunque non sia stato percettibile il moto che ha prodotto un tal cangiamento. Questo fenomeno ha luogo sul tramontar del sole, e l'Acosta e l'Alpino avevano già osservato, il primo in America, il secondo in Egitto, che le foglie del Tamarindo si trovavano in modo tale disposte nella notte da nasconderne i fiori. Linneo poi, di cui l'attenzione sù d'un tal fatto fu richiamata dall'aver visto i fiori del *Lotus ornithopodioides* sparire nella notte e ricomparire nel giorno, portò su diverse piante le sue osservazioni, ridusse a certi sommi capi le diverse positure che le foglie prendono in quell'epoca, e dette a questo fenomeno il nome di *sonno delle piante*, non già che Ei credesse che le piante godessero d'un vero sonno, ma intendendo dire che nel modo stesso con cui gli animali nel sonno piegano in diversi modi le loro membra, così in tempo di notte le piante in vari modi accomodano le loro foglie (2).

(1) Savi. *Memoria sopra una pianta cucurbitacea. Biblioteca Italiana*. T. 9, pag. 158.
(2) Linné. *Amoenitates Academicae*. T. 4.

342. Ecco pertanto i modi principali di dormire, che tengono le piante, incominciando da quelle di foglie semplici.

1. *Connivendo:* quando due foglie opposte si ergono, e applicano insieme le pagine superiori, come nelle *Atriplici*, *Alsine media ec.*

2. *Inviluppando* (includendo): quando le foglie alterne si ergono e si applicano al fusto, come nelle *Oenothere* e *Chenopodi*. In molte *Side*, nel *Cercis*, e nella *Bixa* si drizza il picciòlo e si applica al fusto, e la foglia rimasta pendente nella di lui cima appoggia al fusto la pagina inferiore.

3. *Circondando* (circumsepiendo): quando le foglie alterne si ergono e si dispongono a imbuto verso la cima del fusto, come in diverse *Malve*, e negli *Amaranti*.

4. *Difendendo* (muniendo): quando le foglie, e specialmente le superiori, si voltano in giù, come nell'*Impatiens noli tangere*.

E le piante di foglie composte dormono

5. *Rizzandosi*, o *raddoppiandosi* (conduplicando): quando le foglioline delle foglie pinnate si alzano al di sopra del picciòlo comune, e si toccano insieme per la pagina superiore. *Colutea*. *Lathyrus*. *Hedysarum coronarium*.

6. *Involgendo* (involvendo): quando le foglioline delle foglie ternate si voltano in sù, si toccano colle loro punte, e stanno scostate nella parte media, formando una specie di padiglione, nel quale restano rinchiusi i fiori, come nel *Lotus ornithopodioides*, diversi *Trifogli*, e *Medicago*.

7. *Divergendo:* quando le foglioline delle foglie ternate si drizzano e si scostano nelle cime, rimanendo avvicinate alla base, come nei *Meliloti. Lotus corniculatus etc.*

8. *Pendendo* (dependendo): quando le foglioline pendono verso terra, come nei *Lupini*, *Oxalis*, *Amorpha*, *Robinia*.

9. *Pendendo rovesciate* (invertendo): quando le foglioline pendenti girano sù i picciòli particolari, e si voltano in modo da toccarsi per la pagina superiore, come le *Cassie*.

10. *Soprapponendosi* (imbricando): quando le foglioline si distendono lungo il picciòlo comune, e lo coprono, stando l'una sull'altra, come i tegoli dei tetti, dirette verso la sommità di quello, come nella *Mimosa pigra*, *M. pudica*, *M. asperata*, *Tamarindus etc.*

11. *Soprapponendosi a rovescio* (retrorsum imbricando): quando le foglioline son disposte come nel modo precedente, ma colle punte voltate verso la base del picciòlo, come nella *Galega caribaea*, *Mimosa Catechu*, e *M. filicoides*.

343. Ci sono moltissime piante le quali non dormono, e tra queste sono le legnose di foglie semplici; e fra quelle che dormono in molte il sonno non è che poco osservabile. Circa alla causa che lo produce si può dire che il calore per nulla c'influisce, giacchè si vede che il sonno comincia all'ore solite, qualunque sia la temperatura. Pare che qualche influenza ce l'abbia lo stato igrometrico dell'ammosfera, ma segue regolarmente anche nelle stufe e te-

pidarj, nei quali l'umidità è presso a poco costante. È poi chiaro, che dipende principalmente dalla luce, perchè nello stato naturale l'addormentarsi e lo svegliarsi coincidono col tramontare e col levar del sole. De-Candolle tenne diverse piante di foglie composte in una stanza mantenuta oscura nel giorno, e illuminata con lucerne nella notte, e vedde che dopo qualche tempo il sonno si adattava al periodo di questo giorno artificiale, aprendosi le foglioline sul principio della vera notte, e chiudendosi al cominciare del vero giorno. Ci furono per altro diverse irregolarità nei primi giorni, ed alcune come la *Mimosa leucocephala* e l' *Oxalis stricta*, mai si poteron ridurre a variare le ore del sonno e della vigilia, conseguenza della difficoltà grande che si richiede per superare le abitudini, che han tanto potere negli esseri viventi. Qual rapporto poi abbia il sonno colle funzioni vitali delle piante, ignorasi affatto. In alcune può dirsi che abbia per oggetto di difendere i fiori dall' umidità che regna nell' aria in tempo di notte, come quello che si eseguisce *involgendo*, *difendendo* e *raddoppiandosi*, ma negli altri casi i fiori rimangono affatto scoperti.

344. Altri moti poi si osservano nelle foglie, in un numero bensì molto limitato di specie, i quali son eccitati dal contatto immediato di qualche corpo. Hanno luogo solamente nelle piante di foglie composte, come nella *Smithia sensitiva*, in varie *Oxalis*, in alcuni *Desmanthus*, *Acacie*, e *Mimose* e in una specie di quest' ultimo genere, cioè nella *Mimosa pudica*, cioè nella comune *Sensitiva* so-

no i moti in particolar modo rapidi e vivaci. Si eseguiscono essi sulle articolazioni, essendo sempre effettuati mediante la piegatura de' picciòli primari, o parziali, o dei piccioletti delle foglioline. Si può, a piacere, secondo il luogo in cui si tocca, e l'intensità dell'urto, far che si pieghi o una sola coppia di foglioline, o un numero determinato di esse, o tutta una pinna, o tutta una foglia. I moti si effettuano tanto per il contatto col dito, che con un metallo, con un legno, o con un vetro, in somma con un corpo qualunque, ed hanno luogo alla luce, all'oscuro, all'aria libera, umida o asciutta che sia, e perfino sotto l'acqua. Nella citata *Mimosa pudica* anche le foglie primordiali, anche i cotiledoni si muovono al semplice toccamento. Una scossa repentina data al vaso in cui la pianta è contenuta basta perchè tutte le foglioline si chiudano, e tutti i picciòli si abbassino, rialzandosi poi questi e riaprendosi quelle per il riposo. Per altro può la Sensitiva avvezzarsi alle scosse e soffrirle senza scomporsi. Desfontaines ne pose un vaso in una carrozza, e vedde che cominciando questa a muoversi si chiudevano subito le foglioline e i picciòli, ma continuando il moto, tutto adagio adagio tornava nello stato primiero. La luce solare concentrata col mezzo d' una lente, l'azione del fluido elettrico, i vapori acidi, producono sulla Sensitiva l' istesso effetto che il contatto. L'oppio indebolisce i moti della Sensitiva. Macaire osservò che una foglia posta sopra una soluzione acquosa d' oppio, in capo a cinque ore si ridusse floscia, e incapace di qualunque contrazio-

ne; ed un ramo della stessa Sensitiva di cui il taglio tuffava nella suddetta soluzione ci aprì è vero le foglie, ma dopo mezz'ora esse erano quasi addormentate, dopo un'ora non si movevano più, e dopo un'ora e mezzo il ramo era morto (1). Si è addotta come causa prima di questi moti un fluido aeriforme che passando da un luogo a un'altro o dissipandosi, e in seguito riproducendosi fa divenir turgide o vizze le cellule del tessuto de' picciòli, onde questi per un verso o per l'altro si piegano. Quelli poi che ammettono nelle piante un sistema nervoso, nè riguardano come causa l'azione nervosa eccitata dagli agenti esterni. Non sarà facile per altro il persuadersi che esista nelle piante qualche cosa che paragonar si possa ai nervi degli animali, e considerando bene e senza prevenzione l'andamento de' descritti moti, ci troveremo obbligati ad attribuirli all'arcana forza vitale de' vegetabili.

345. Dei moti delle Sensitive noi conosciamo almeno che la prossima causa occasionale è un' urto qualunque, ma ci è qualche moto di cui nè la causa prima nè la prossima noi conosciamo, e che non stà in noi in modo alcuno l'eccitare. Tale è il moto delle foglioline dell' *Hedysarum* o *Desmodium gyrans*. Nelle foglie ternate di queste piante le due foglioline laterali si alzano e si abbassano, movendosi a scatti, nè il moto dell'una ha alcun rapporto con quello dell'altra, poichè l'una spesso è ferma quando l'altra si muove, o il moto dell'una

(1) De-Candolle. *Physiologie vegetale*, pag. 1551.

è discendente, ed ascendente quello dell' altra: la fogliolina media poi si muove ancor essa, ma più lentamente delle laterali, e il moto suo consiste nel piegarsi or verso la fogliolina a destra or verso quella a sinistra. La vivacità di questi moti è in ragione della robustezza della pianta, e della temperatura dell' aria. Nulla poi c' influisce lo stato igrometrico, e nemmeno c' influisce la luce; e siamo affatto all' oscuro sul rapporto che il moto di tali foglioline può avere colla vita della pianta.

CAPITOLO XII.

Della Fioritura.

346. Il tempo della FIORITURA è l' epoca la più brillante della vita dei vegetabili. Mostransi allora essi in tutto lo sfarzo e la pompa dell' abbigliamento, lussureggianti per i colori, molti dei quali l' arte umana non ha potuti imitare, ed olezzanti di delicatissimi odori. Durante questo magnifico apparato si celebrano le nozze, e tutto sparisce subito ch' è assicurata la nuova prole.

347. Ci sono delle piante che fioriscono una sola volta nella loro vita, cioè le piante annue, e le bienni, e ci son quelle che fioriscono più di una volta. Ve ne sono alcune, la di cui fioritura è limitata a un brevissimo tempo, come a pochi giorni, e a un giorno solo qual sarebbe il *Cactus grandiflorus*. Altre poi durano per qualche mese a fiorire come il *Rame-*

rino, la *Mazza di S. Giuseppe*, il *Gelsomino*, il *Catalogno*, la *Rosa di Bengala*, *ec.*; altre fioriscono più d'una volta nell'anno come la *Rosa d'ogni mese*, il *Metrosideros lanceolata etc.*

348. I fiori stanno aperti fino a che non è seguita la fecondazione, e il tempo requisito per eseguirla non è eguale in tutte le specie. In alcune le bocce si aprono prima che le antere siano in grado di emettere il polline; in altre poi non tutte le antere lo emettono contemporaneamente, e in questi casi la fioritura è lunga, come lo è in tutti quei fiori, nei quali per la mancanza di una delle parti genitali, la fecondazione non può aver luogo, come pure nei fiori doppi e stradoppi, in cui gli stami insiem coi pistilli son trasmutati in petali.

Non tutte le specie fioriscono nel tempo medesimo. La massima parte fiorisce nella Primavera e nell'Estate, alcune in Autunno, e pochissime nell'Inverno. Ciascuna fiorisce presso a poco in un'epoca determinata, che la temperatura dell'ammosfera accelera o ritarda; e ciascuna conserva il suo posto relativamente all'altre, riguardo al tempo di fiorire. Una serie di piante distribuite secondo l'epoche della fioritura annua forma il *Calendario di Flora* (1).

349. Anche l'ore nelle quali le piante fioriscono e conservano aperti i loro fiori, ci presentano delle notabili differenze. Molte si trovan fiorite indeter-

(1) Linné. *Amoenitates Academicae*. Vol. 4.

minatamente a qualunque ora del giorno, come i Garofani, Gelsomini, gli Aranci, i Mughetti. Alcune gli aprono a certe ore determinate, e gli chiudono per riaprirli nei giorni seguenti, per più volte, colla stessa regolarità, cioè *vegliano* e *dormono* regolarmente, per servirmi dell' espressioni di Linneo, e questi son detti *fiori equinoziali*. Così i *Tragopogon*, le *Scorzonere*, i *Sonchus* aprono il fiore al levar del sole, e lo chiudono al tramontare; la *Nimphaea alba* veglia dalle sette della mattina fino alle cinque della sera; il *Mesembryanthemum cristallinum* dalle dieci di mattina fino alle quattro di sera; il *Mes. noctiflorum*, la *Mirabilis Ialapa*, l' *Oenothera biennis*, dal tramontare al levar del sole. Alcuni altri fiori si aprono a ore determinate; e ad ore determinate cadono, o si chiudono per non più aprirsi come le *Rose* scempie e i *Cisti*, che si aprono verso le sette della mattina, e cadono fralle due e le tre pomeridiane: la *Tigridia Pavonia*, che presso a poco si comporta nella stessa maniera: e il *Cactus grandiflorus* che apre il fiore al tramontar del sole, e lo chiude dopo la mezza notte, e questi son chiamati *fiori efemeri*, e da questi e dai fiori equinoziali prese Linneo l' idea del suo *Oriolo di Flora*. Finalmente ci sono i fiori *meteorici* che si aprono o si chiudono più volte secondo lo stato dell' ammosfera, qual sarebbe l' *Hibiscus Trionum* che chiude il fiore quando vuol piovere: il *Sonchus sibiricus*, che tiene aperto il fiore nella notte quando vuol piovere nel giorno seguente, e la *Calendula*

pluvialis, che non apre il fiore all' ora solita nella mattina, quando nel corso del giorno vuol far burrasca (1).

350. Fralle piante, che si coltivano per ornamento nei giardini, si preferiscono quelle che nei fiori hanno un maggior numero di petali di quel che sogliono avere naturalmente, e si chiamano piante di fiori *Semidoppi*, *Doppi*, *Stradoppi*. L'aumento del numero dei petali si fa sempre a scapito delle parti genitali, e principalmente delli stami. Gli stami hanno una grande analogia con i petali, ed è frequente il vederli prender la forma di questi. Così nei Garofani, e nelle Rose doppie bene spesso si trovano delli stami, nei quali la metamorfosi non è ancora ultimata. È spesso diventato petalo il filamento ma non l'antera, e si trova questa intatta a quello attaccata. Quei fiori, nei quali il numero dei petali è maggior del naturale, ma sussistono sempre degli stami, dicesi fior *semidoppio* (flos multiplicatus). Quando è di più accresciuto il numero dei petali e sono spariti tutti gli stami, il *fiore* è *doppio* (flos plenus). Finalmente quando oltre tutti gli stami, anche i pistilli son cangiati in petali, il *fiore* allora è *stradoppio*. Nell'*Anemone coronaria*, *Ranunculus asiaticus*, *Dianthus caryophyllus*, *Rosa gallica*, *R. centifolia*, *R. bengalensis*, si trovano esempi di fiori semidoppi, doppi, e stradoppi.

351. L'indoppiamento segue più facilmente nei

(1) Linné. *Vigiliae Florum: Horologium Florae, in Philos. Botan.* p. 273-275.

fiori polipetali, che nei monopetali. Nei fiori monopetali qualche volta si trova una corolla dentro l'altra, e l'interna supera in lunghezza l'esterna, come nelle *Dature fastuosa*, *e Stramonium:* qualche volta in queste stesse specie ci si trovano molti lembi un dentro l'altro, e questo segue anche nel *Jasminum Sambac*, di cui si ha la bella varietà a fiore stradoppio, detta *Mugherino di Goa*. Talvolta in tali fiori le sole antere diventan petali stretti e allungati, ed ho veduti dei Catalogni, cui dalla fauce del fiore sporgevan fuori due petali lanceolati, che eran le antere così tramutate. Nei *Narcisi*, il di cui fiore ha due lembi, talora cresce il numero delle lacinie di ambedue, talora solo dell'interno, e non dell'esterno. Nelle *Primule*, oltre l'indoppiamento cagionato dall'aumento delle lacinie, e da un maggior numero di lembi, segue anche un'altra curiosa mutazione, che serve a crescer le varietà, ed è che il calice diventa petaliforme, si colorisce e fa la figura di corolla, e tali Primule son dette *Calycanthemae*. Le *Labiate*, e le *Personate* non indoppiscono, ma in quest'ultime accade, che il fiore d'irregolare diventa regolare, e si aumenta d'un quinto il numero delli stami. Non indoppiscono neppure le *Robbie*, nè le *Borrane*, nè le *Ombrellate*. Rarissimi sono i fiori doppi fralle *Popilionacee*. Secondo Tournefort indoppiscono la *Clitoria Ternatea*, e la *Coronilla varia:* Linneo dice d'aver veduto di fior doppio l'*Anthyllis Vulneraria*, ed io una sola volta ho trovato di fior doppio il *Cytisus triflorus* il quale, in vece di uno, aveva due

vessilli. Facilmente indoppiscono alcune delle Ranuncolacee irregolari. Nell' *Aquilegia*, per esempio, si trovano moltiplicati i sepali del calice, e inalterato il numero dei petali; ovvero tutto diventa petali, o tutto diventa sepali; e nel *Fior Cappuccio* (Delphinium Ajacis) per lo più tutte le parti del fiore diventan petali, e qualche volta sussiste il sepalo superiore cuculliforme.

352. Nelle *Singenesie* le mutazioni nelle quali consiste l'indoppiamento, accadono principalmente nelle *Raggiate*, e son due. 1. Quando le corollette del disco si allungano, nel qual caso spesso sparisce anche il raggio: si osserva questo frequentemente nelle *Signorine* (Bellis perennis) e nel *Matricale*. 2. Quando le linguette o *corollette ligulate* del raggio, si moltiplicano ed occupano anche il disco, come accade nella stessa *Bellis*, nel *Matricale*, nell' *Helianthus annuus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Calendula officinalis etc.*; ed allora ci è da osservare che in questa metamorfosi i fioretti del disco non solamente mutan figura, ma perdono anche le antere, e si riducon feminei, cosicchè se tutti restan tramutati non danno frutti. Nelle *Centauree* e negli *Helianthus* tutto il fiore riducesi composto di flosculi senza sesso. E quando il disco è di color diverso dal raggio, i fioretti nel diventar linguette acquistano il colore di queste, come si vede benissimo nelle *Dahlie* o *Giorgine*. Nelle Semiflosculose è raro l'indoppiamento, ed è stato osservato in esse il semplice accrescimento nelle dimensioni delle linguette, e delli stimmi.

353. Una qualità d'indoppiamento è la *Prolife-razione*. Questa si fa in due maniere 1. Quando dal centro di un fiore, cioè dal pistillo, scaturisce un secondo fiore che si solleva al di sopra del primo. Si osserva quest' esempio nei *Garofani*, nelle *Rose*, nei *Ranunculi*, nelle *Anemone*, nella *Scabiosa atropurpurea*, 2. Quando non dal centro del fiore, ma dai lati del ricettacolo escono dei peduncoli che sostengono dei nuovi fiori, e questo ha luogo nella solita *Scabiosa*, nella *Calendula*, *Bellis etc.*

CAPITOLO XIII.

Della Fecondazione.

354. Che ne' vegetabili, almeno ne' Fanerogami, acciò la riproduzione abbia luogo sia necessaria la fecondazione degli ovuli, e che questa si effettui mediante l' affusione del polline sullo stimma, è cosa oramai generalmente tenuta per vera, e da' tempi molto antichi gli Orientali coltivatori di Palme a Datteri, e di Pistacchi, piante diecie, sapevano che per ottenere dalle medesime i frutti maturi, era necessario che quegli individui che portan la polvere fossero in vicinanza di quei che portano gli ovari, e se a caso erano molto lontani supplivano col portare in vicinanza di questi i rami de' fiori maschi, onde conoscevano, almeno per queste specie, esser necessari i due sessi per avere i frutti maturi; e Plinio, come se da questi soli fatti indovinasse l' operazione della natura, non esitò a dire *dari in plantas vene-*

ris intellectum, maresque afflatu quodam, et pulvere etiam foeminas maritare (1).

355. Molti Botanici, dopo il rinascimento delle Scienze o ignorarono, o trascurarono la fecondazione, o cercarono di provarne l'insussistenza come fecero i Bauhini, Morison e Tournefort. Il primo che si applicasse seriamente a dimostrarne la verità fu Tommoso Millington (1676), seguitato dal Grewio (1683) che nell'*Anatomia delle piante* cercò di provare la diversità de' sessi e la fecondazione. Così pure Giacomo Camerario in una sua lettera de *Sexu plantarum* (1695), Geoffroy nelle Memorie dell' Aceademia delle Scienze dell' anno 1711, Vaillant in un discorso de *structura florum* (1718), Blair (1720), Bradley (1724) dimostrarono con osservazioni e con ragionamenti, che nelle piante si trovano gli organi mascolini ed i feminei, e che è necessaria la reciproca azione di loro per ottenere semi buoni e maturi. Linneo poi aggiunse delle osservazioni proprie a quelle de' Botanici suoi predecessori, le riunì tutte in un corpo di dottrina nei *Fundamenta Botanica*, pubblicati nel 1736, e dimostrata l'esistenza de' sessi nelle piante, si servì di essa come di base del suo sistema artificiale.

356. Le prove principali della fecondazione delle piante Linneo le desume (2) dall'osservare:

(1) Plinii. *Historia Naturalis.* Lib. 13, cap. 4.

(2) Linné. *Sponsalia Plantarum. Amoenit. Academ.* Vol. 1. *Philosoph. Botanic.* pag. 86 et seq.

1. Quel che accade in quei fiori ne'quali mancano gli stami o i pistilli.

2. Che esistono delle piante ibride, e che ce ne possiamo procurare qualora si voglia.

3. Che la disposizione simmetrica degli organi florali è la più adattata per favorire la fecondazione.

4. Che all'epoca in cui essa si eseguisce, e successivamente, han luogo de' particolari movimenti negli organi genitali e anche ne' peduncoli, evidentemente coordinati all' oggetto della fecondazione, o della maturazione, o della disseminazione.

357. E primieramente, se nei fiori ermafroditi si tolgon via gli stami, o gli stimmi non si ottengono semi maturi. Se in una pianta Monecia, come una pianta di Zucca o di Gran Turco, si tagliano i fiori maschi prima che si aprano, gli ovarj de'fiori femmine non restano fecondati. Bisogna per altro che in vicinanza della pianta mutilata non ci sieno in fiore altri individui della medesima specie, perchè il polviscolo de'fiori maschi di questa, facilmente può esser trasportato sulli stimmi di quella e fecondarne gli ovarj. Le piante femmine delle Diecie non abboniscono mai i semi se a una certa distanza non hanno la pianta maschia. Linneo ci narra come nell' Orto di Upsal fino dal 1702 si coltivava la *Rhodiola rosea* femmina, la quale fu costantemente sterile fino al 1750, anno in cui fruttificò perchè nel detto Giardino fu introdotta la pianta maschia; e che trovò sempre infruttifera la *Cluytia pulchella* fuori che a Leida, il che gli fece supporre

la vicinanza del maschio, che infatti vi era. È veramente degno d'attenzione ciò che si racconta della Palma maschia di Brindisi e della Palma femmina d'Otranto. Questa da lungo tempo fioriva ed era sterile, ma allora quando ambedue furon cresciute a segno che gli spadici si trovassero al di sopra degli ostacoli che si opponevano alla diretta comunicazione fra loro, la femmina abbonì dei frutti. Questo fatto interessante è descritto in versi latini dal celebre Pontano (1) il quale visse sul finire del secolo decimo quinto, e fa conoscere a quanta distanza il polviscolo può esser trasportato dal vento, giacchè fra Brindisi e Otranto in linea retta, ci son per lo meno trenta miglia di distanza, cosicchè dandosi il caso di trovare un'individuo femineo isolato fruttificante di una specie unisessuale, bisogna ben guardarsi dal decidere che egli abbia fruttificato senza fecondazione. Il celebre Spallanzani nell'esperienze che fece sulla Canape, Spinaci ec., dalle quali credè poterne dedurre che simili piante posson dare semi maturi anche senza la presenza del maschio, cercò di togliere il sospetto che il vento potesse d'altrove trasportarvi il polviscolo, perchè educò artificialmente le sue piante nell'inverno, e in stanze chiuse, ma non cercò d'assicurarsi che nelle sue piante femmine non ci fosse qualche fiore maschio. Tra i fiori femminini della Canape si trovano spesso de' fiori maschi, come Cavanilles ci dice essere stato osservato dal De-Marti in Spagna, e come sape-

(1) Pontani Ioviani. *Eridanorum lib. I.*

vasi aver Linneo veduto molti anni prima (1), e non mancano esempi di fortuite apparizioni di fiori di sesso diverso in infiorazioni nelle quali non ci dovrebbero essere, e questi in più e varie piante. Targioni riporta *d'aver trovato un fiore femineo del Ricino divenuto ermafrodito, perchè conteneva anche gli stami, quantunque nel medesimo ramo vi fossero fiori staminei e pistilliferi distinti secondo il solito* (2). Io ho trovata più volte la femmina dell'*Juniperus Sabina* con dei fiori maschi, ho veduti gli amenti maschi del *Corylus Avellana* contenere verso la base due o tre fiori pistilliferi, e sopra uno spadice maschio di *Phaenix Dactylifera* un Dattero abbonito (3).

(1) *Accidit tamen interdum, ut Cannabis seminifera unum alterumque ferat florem staminiferum, quo nonnullae foeminae impregnari possint*. Linné Sponsalia Plantarum. Amoen. Acad. T. I.

(2) Targioni. *Lezioni di Botanica. Ediz.* 3, *Tom. I*, *p.* 355.

(3) Il celebre Desfontaines ha recentemente pubblicata una memoria su questo soggetto. In essa riferisce che a una pianta femmina di *Pepo macrocarpos* levati i fiori maschi in ragione che comparivano, e prima che si aprissero, nessun ovario abbonì. Arrivavano essi alla grossezza d'un' uovo, poi cominciavano ad appassire e cadevano. Fecondò li stimmi di due fiori femmine con polline de' fiori maschi d'una pianta nata altrove, e n'ebbe frutti abboniti. Isolò quattro piante femmine di Canape ed esaminatane con esattezza l'infiorazione trovò de' fiori maschi, mescolati ai fiori femmine. Finalmente ponderati bene i fatti addotti dai contradittori della fecondazione ne conclude, di non potere

358. La quantità del polline di cui son provviste le piante è oltre ogni creder grandissima, ed infinitamente maggiore di quella che è necessaria per la fecondazione. Koelreuter numerò in una sola antera d'*Hibiscus syriacus* circa a *quattromila ottocento sessantatre granelli* di polline, e si assicurò che soli cinquanta o sessanta son sufficienti per fecondare tutti gli ovuli d'un fiore. Le piante Monecie e le Diecie son quelle nelle quali se ne trova la quantità maggiore; e i Pini, i Cipressi, i Ginepri nel tempo della fioritura per poco che sieno agitati dal vento, lo tramandano come a nuvoli, e nelle Pinete si vede per lunghi tratti la terra aspersa di polvere gialla. E non è, se ben si considera, un'inutile superfluità questa tanta copia di polline, poichè facendosi la fecondazione all'aria aperta, i venti e le acque sicuramente ne disperdono molto, e la natura che ha sempre in mira la conservazione della specie se l'è assicurata con questa sorprendente prodigalità, in grazia della quale rendesi quasi impossibile che

assicurare che in alcune piante i semi non possano esser fecondati senza il soccorso del polline, ma che in ogni caso quando anche ciò seguisse, nulla se ne potrebbe argnire contro la necessità della fecondazione; perchè se è vero che nel regno animale ci son degli esseri (*i gorgolioni*) nei quali la facoltà fecondante si conserva per molte generazioni successive, senza bisogno di nuove fecondazioni, perchè non potrà accader questo anche nel Regno vegetabile? *Quelques observations et experiences sur la fecondation des plantes. Nouvelles Annales du Museum d'Histoire Naturelle. Paris* 1832. *T. I, pag.* 263.

qualche granello di polline non arrivi allo stimma. I venti sotto quest' aspetto favoriscono la fecondazione, e l' istesso officio rendono gli insetti, i quali volando di fiore in fiore per succhiarne il nettare, rompono le antere e facilitano l'effusione e il trasporto del polline, e per tal motivo gl' insetti e i venti sono una delle primarie cause della produzione delle piante ibride.

359. La generazione fra esseri di specie diverse negli animali è difficilissima, perchè l' atto richiede in essi un' accessione della volontà, vi è sempre un' antipatìa che serve di ostacolo a queste unioni straordinarie, le quali non si effettuano che per inganno, in casi rarissimi d'estremo bisogno, o in individui, di cui le abitudini sian depravate dall' educazione. Ma nelle piante non ci è opposizione volontaria, tutto si fa all' aperto, sopra qualunque stimma si può depositar qualunque sorta di polline, e se i rapporti organici non ci si opponessero, il regno vegetabile sarebbe una perpetua confusione di bastardumi.

360. L' esistenza delle piante ibride è una convincente riprova della fecondazione, e l' esistenza dell' ibride non può mettersi in dubbio, ma bisogna distinguere i gradi d' ibridismo. In quanto alle ibride *bigeneri*, benchè io non pretenda negarne la possibilità, per altro le trovo molto improbabili; gli esempi che se ne adducono non son ben provati, e non potrei mai credere, a meno che la cosa fosse seguita sotto i miei occhi, che il *Gelsomino di Spagna* (Syringa persica) riconosca per padre il

Gelsomino comune (Jasminum officinale) e per madre la *Syringa vulgaris;* e che la *Cochlearia officinalis* fecondata dalla *Brassica orientalis* abbia prodotta la *Cochlearia glastifolia* (1). Ma non è così per i bastardumi *congeneri.* Nelle specie molto vicine ove la somiglianza e la simetrìa degli organi è grandissima, grandissima è anche la probabilità che il polline di una specie abbia azione sullo stimma di un'altra, ed è poi benissimo dimostrata la di loro esistenza. Linneo ci racconta minutamente come giungesse ad ottenere il *Tragopogon hybridum* fecondando gli stimmi del *Tragopogon pratense* col polline del *Tragopogon porrifolium*, e come la nuova pianta teneva somiglianze col padre e colla madre stante l'avere i semiflosculi rosso-violetti, e gialli alla base (2). Non è poi possibile mettere in dubbio i bastardumi che Koelreuter si procurò fecondando il *Lycium barbarum* col polline del *Lycium afrum:* la *Lobelia siphylitica* col polline della *Lobelia Cardinalis:* la *Digitalis lutea* con quello della *Digitalis purpurea:* la *Digitalis ferruginea* col polline della *Digitalis ambigua*, e varie altre (3). Finalmente per riportare esempi più moderni citerò l'*Amaryllis Gravinae* ottenuta in Palermo dal Barone di Melazzo con i semi dell'*Ama-*

(1) *Plantae hybridae.* Linné. *Amoenit. Academicae. Vol.* 3.

(2) Linné. *Disquisitio de Sexu plantarum. Amoen. Acad. Vol.* 10.

(3) *Acta. Academ. Scient. Imperial. Petropolitanae. An.* 1777. 1778.

ryllis vittata fecondata col polline dell'*Amaryllis Reginae*, la *Magnolia Soulangiana* nata nel Giardino di M.r Soulange-Bodin à Fromont dai semi della *Magnolia Yulan* fecondata dalla *Magnolìa obovata discolor;* le *Daphne ibride*, che dalla *Daphne indica* fecondata dalla *Daphne collina*, e dalla *Daphne collina* fecondata dalla *Daphne Cneorum* ottenne M.r Fion, ed in fine i bastardumi di diverse specie di *Crinum* ottenuti dal Rev. W. Herbert in Inghilterra (1).

361. Più facili poi ad ottenersi sono i bastardumi di varietà della specie medesima, come quelli acquistati da M.r Knight in Inghilterra di Pere, Ciliegie, Fragole e Piselli, fecondando i pistilli d'una varietà colli stami d'un'altra (2). I Giardinieri poi se ne procurano continuamente con i Garofani (*Dianthus Caryophyllus*). Scelgono a tale oggetto dei Garofani semidoppi, nei quali manchino gli stami e sien conservati i Pistilli, e aspergono questi col polline di altro Garofano di color diverso. Se la fecondazione ha luogo, nello spazio di dieci o dodici ore gli stimmi avvizziscono, e i petali cominciano a chiudersi. Se non si manifestano tali segni, si rinnova l'aspersione col polline. Le piante che nascono dai semi così fecondati, o tutte, o in parte hanno i fiori di due colori, in diversi modi distribuiti, perchè o si trovano petali unicolori, o bicolori a stri-

(1) *Annales d'Horticulture de Paris. Tom.* 1, *pag.* 88 *et seq. Tom.* 12, *p.* 379.

(2) *Bibliothèque Britannique.* Tom. 13.

scie, o picchiettati, o a macchie grandi irregolari ec.; e se ne ottengono dei semidoppi, e dei doppi.

362. Eseguendo tali fecondazioni artificiali sopra Garofani scempi con polline preso da altri Garofani scempi, si ottengon piante con i fiori che han mescolati i colori del padre e della madre, e talvolta ancora accade che si ottengon piante di fiori semidoppi. Questo resultato merita particolare attenzione, in quanto che fa vedere che mediante la naturale fecondazione legittima si possono ottener dei figli con dei caratteri che non esistevano nei genitori.

363. L'osservazione della struttura dei fiori, e dei movimenti che in essi si eseguiscono, serve ancor essa a dimostrare l'intenzione della natura nel disporre tutti gli organi nel modo più opportuno, per la grand' opera della conservazione delle specie.

Gli stami o hanno l' istessa lunghezza del pistillo o son più lunghi o più corti. Quando sono di egual lunghezza, i fiori possono avere indistintamente qualunque positura. Se gli stami son più lunghi del pistillo il fiore ordinariamente è eretto, e se è pendente si erge all' epoca della fecondazione, acciocchè il polline cada sullo stimma, come segue nel *Pelargonium inquinans* ed in altri di questo genere. In diversi fiori, nei quali il pistillo è brevissimo, le antere, che per la direzione del filamento ne eran lontane assai, allorchè devono spargere il polline, da un moto del filamento son portate a spargerlo sullo stimma. Si osserva questo principalmente in diverse *Rutacee*, nelle quali otto, o per lo più dieci stami quasi orizzontali e facenti un' angolo

retto col pistillo, al momento della fecondazione si drizzano a coppie, anche a tre per volta, e descrivendo un quarto di cerchio accostano le antere allo stimma, e dopo averlo fecondato, ritornano nella prima positura. Nelle *Kalmie* i dieci filamenti son curvi verso la periferia del fiore, e le antere son collocate in altrettante fossette, che son sotto il lembo della corolla. Venuto il tempo in cui devono fare il loro officio, i filamenti due alla volta, con un moto adattato, liberano le antere dalle fossette, e piegandosi indentro le accostano al pistillo, e in seguito le allontanano. Simili movimenti hanno luogo nei fiori della *Parnassia*, della *Sherardia*, della *Fritillaria persica*, del *Butumus umbellatus*, e di diversi *Agli*. Quando poi il pistillo è più lungo delli stami, e che i moti di questi sarebbero affatto inutili per la fecondazione, come nelle *Fritillaria imperialis*, *Fritillaria Meleagris*, *Aquilegia*, e diverse *Campanule*, allora i fiori stanno pendenti, perchè il polline per la sua gravità possa cader sullo stimma; e seguita la fecondazione, i peduncoli si ergono, e i germi diventano verticali. Anche nelle *Passiflore* e nelle *Nigelle* gli stami son più corti di pistilli, e i fiori sono eretti, ma in questi gli stili si piegano in giù nel tempo dell' effusione del polline, e presentano gli stimmi alle antere, e in seguito riprendono la loro prima situazione (1). Nel

(1) V. *Extrait d'une Memoire su l'irritabilité des organes sexuels d'un grand nombre de Plantes.* Par M. Desfontaines. *Journal de Physique An.* 1787. T. 31. nella

Garofano pure, gli stili son più lunghi delli stami, e i fiori sono eretti, ma gli stili son curvi come corni d'Ariete, abbassano molto le punte, e le glandole stimmatiche son disposte in lunga serie sù tutta la curva.

364. Nelle *Gramigne* gli stimmi son lunghi e ramificati a piuma, e presentano una gran superficie al polline che è scagliato con impeto dalle antere. Questo egresso impetuoso del polline si effettua in moltissime specie, e notabilissimo è nella *Parietaria.* I filamenti in questa pianta son nocellati alla metà della loro lunghezza, e piegati in modo che l'antere si appoggiano alla base di quelli, e nel momento della fecondazione i filamenti, quasi a scatto di molla, si rizzano girando sulla nocellatura, e appena rizzati le antere si rompono ed ejaculano con esplosione il polviscolo. Nelle *Singenesie* lo stilo è bifido, e i suoi due rami semicilindrici sono, dalla parte esterna, muniti di *peli spazzini (poils-balayeurs.* Cassini) i quali nel passar che fanno per il cilindro cavo formato dalle antere, ne rompono la membrana, e raccolgono e portan seco i globetti del polline, che cade poi sulla parte stimmatica, situata sulla faccia interna dei rami.

365. Nelle piante di fiori unisessuali l'effusione del polline non si effettua, fino che gli stimmi non son in grado di esser fecondati, e fra le piante Diecie,

quale son riportati molti altri simili fatti, e credo di poter dire, che pochi sieno i fiori nei quali, all'epoca della fecondazione, non segua qualche moto negli organi genitali.

laddove si trova spontaneamente vivere uno dei sessi, si è sicuri di trovarci l'altro a non molta distanza.

Nella *Vallisneria spiralis*, è così mirabile l'andamento della fecondazione, che si crederebbe una favola, se non fossimo in luoghi, nei quali è facilissimo l'assicurarsene con i propri occhi. Ell'è una pianta diecia, e comunissima nei fossi anche più profondi della nostra pianura, ove si moltiplica a segno da impedire la navigazione. Le sue foglie sono lineari, lunghe, e strette. I fiori maschi son retti da uno scapo non più lungo di due o tre soldi, disposti molti insieme sopra un ricettacolo comune. I fiori femmine son solitarj, sopra peduncoli di lunghezza indeterminata, perchè seguitano ad allungarsi fino a che il fiore sia giunto alla superficie dell'acqua. Quando gli stimmi sono in grado di esser fecondati, anche le antere sono in grado di fecondare. Allora i fiori maschi, sempre sommersi si staccano dal ricettacolo, s'inalzano traversando l'acqua e vengono a galla, ove si apre il loro perigonio, e le antere ejaculando il polline fecondano i fiori femmine; dopo di che quei lunghi peduncoli dei fiori femminini si attorcigliano a spira, e gli ovarj fecondati son portati al fondo dell'acqua, ove i semi maturano e si disseminano (1).

366. Nei *Cyclamen* lo scapo è eretto fino che l'ovario non è fecondato, poi si avvolge a spira, e il frutto va a rimpiattarsi sotto le foglie fra la terra. La *Veronica Cymbalaria* (2) e la *Linaria Cym-*

(1) Micheli. *Nova Plantarum Genera*, *pag.* 12.
(2) Savi. *Botanicon Etruscum*, *T.* 1, *p.* 16.

balaria nascono nelle fessiture dei vecchi muri, con i fusti giù pendenti, e quando gli ovarj son fecondati i peduncoli si piegano addietro verso il muro, e si allungano, e strisciano su quello taston tastoni, finchè abbiano trovato qualche screpolo, in cui introducono il frutto, che ci sparge i semi, i quali ivi in seguito nascono. L' *Arachys hypogea* nativa dell' America meridionale, e che si coltiva nei nostri giardini, e il *Trifolium subterraneum* spontaneo nei nostri Prati, introducono dopo la fecondazione i loro frutti sotterra, dove maturano, e a stagion nuova rinascono. Anche in queste piante il peduncolo si piega e si allunga per interrarsi, e nel citato Trifoglio ho provato più volte a opporgli degli ostacoli insuperabili, come per esempio dei sassi, ed il peduncolo allora strisciando sù quest' ostacolo si allunga per trapassarlo, e trapassato che l' abbia nuovamente tende a ficcarsi in terra, e continua l' istessa operazione fino a che le sue fibre sieno nutrite e capaci d' allungarsi, passato il qual punto si secca senza dar semi maturi (1). Questi, e moltissimi altri esempi che potrebber citarsi, mostrano che con *infinita provvidenza ed arte* tutto è stato disposto, perchè nelle piante si eseguisca la fecondazione, e si assicuri la gestazione dei feti, e la nascita dei figli.

367. Conviene adesso esporre ciò che riguarda la maniera colla quale mediante il polline emesso

(1) Savi. *Observationes in varias Trifoliorum Species*, *pag.* 13 *et seq.*

dalle antere sullo stimma, vengan fecondati gli ovuli contenuti nell' Ovario. Tutti i Botanici convengono che non sono i granelli pollinici tali quali escono dalle antère quelli che effettuano la fecondazione, ma bensì la materia che nei medesimi è contenuta: ma non tutti son d' accordo sulla natura di questa materia. Alcuni, fra i quali Mirbel, vogliono che la materia fecondante sia un liquido oleoso (1); altri come Needham, Gleichen, Hedwig ec. che ella sia un' ammasso di granellini. Se si pone un granello di polline sopra una gocciola d' acqua e si osserva col microscopio, si vede gonfiare, poi rompersi a un tratto e con violenza tale da rinculare, e dall' apertura escir fuori una striscia nuvolosa di materia opaca, che serpeggiando si estende più o meno nell' acqua. Needham, che pare sia stato il primo a osservare un tal fenomeno, credè che la detta striscia opaca fosse un tubo membranoso escito dal granello di polline e contenente dentro di se i *granellini pollinici* da lui chiamati punti (2). Mirbel non ammette il tubo, e ripete la striscia tortuosa dalla sola materia fecondante, che per esser oleosa non può sciogliersi nell' acqua, e resta però visibile fino a tanto che non vi si è dispersa. Guillemin nel descrivere la rottura di granelli del polline fa dipendere la striscia nuvolosa da un' innumerabile

(1) *Elemens de Physiologie vegetale et de Botanique*, *pag.* 247-248.

(2) *Nouvelles decouvertes faites avec le microscope.* Leide 1747, pag. 83.

quantità di minutissimi granellini resi visibili in grazia del loro colore verdastro: osserva che questa nuvoletta forma una sola massa circoscritta e non lacerata, ma in nessun modo crede che i granellini sian contenuti in un tubo membranoso proveniente dal granello (1).

368. La tenuità grandissima degli oggetti, e però l'impossibilità o almeno la difficoltà somma per dissecarli, e la forza troppo limitata degli strumenti d'osservazione non permisero di conoscere il vero stato delle cose, fino a tanto che il celebre Prof. Amici avendo portato il microscopio a un grado di perfezione che sembra potersi dire il massimo, se ne servì ad osservare gli organi sessuali delle piante, e pervenne a scoprire delle importanti novità sulla maniera colla quale gli ovuli restano fecondati, e che furono da lui rese pubbliche nel 1822. Esaminando l'Amici il pistillo della *Portulaca oleracea*, per conoscere se, come egli supponeva, le cellule formanti li stimmi filiformi racchiudevano corpiccioli solidi in movimento, s'imbattè ad osservare che verso la cima d'uno delli stimmi *stava attaccato un grano del pulviscolo, che dopo qualche tempo tutto ad un tratto scoppiò mandando fuori una specie di budello assai trasparente, il quale si distese sopra lo stimma e vi si unì lateralmente. Portando quindi la sua osservazione sopra il nuovo organo comparso, si assicurò esser desso*

(1) *Recherches microscopiques sur le pollen etc. Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle.* Tom. 2.

un semplice tubo composto d'una sottilissima membrana, nè fu poca la sua maraviglia in vederlo ripieno di piccoli corpi, una parte de' quali esciva dal grano del polviscolo e l'altra ci entrava dopo aver fatto il giro lungo il tubo o budello. Esaminando in questo mentre il grano del polline vedeva nell'interno di lui un movimento confuso d'un'innumerabile quantità di globetti, movimento che in simil modo s'osserva entro i vasi dello stimma. Questo moto durò due ore, e terminò collo sparire de' corpiccioli del tubo senza che potesse l'osservatore, per allora, comprendere se erano rientrati nel granello del polline, o penetrati fralle cellule stimmatiche, ovvero a poco poco disciolti, fossero passati per i pori delle membrane a confondersi coll'umore delle cellule dello stimma, dentro le quali per ben lungo tempo vedde continuare la circolazione (1).

369. Erano in questo stato le cognizioni sulla fecondazione delle piante, quando M. Adolfo Brongniart, Naturalista ben noto per varie sue opere, e in special modo per quella sù i vegetabili fossili, ripetendo le osservazioni di Amici giunse a scoprire il luogo ove s'introduce il tubo pollinico, avendo egli chiaramente veduto che penetra nel tessuto con-

(1) Queste osservazioni fanno parte della più volte citata Memoria, che ha per titolo: *Osservazioni Microscopiche sopra varie piante*, inserita nel Tomo 19 delle Memorie della Società Italiana, cui fu presentata il 22 Marzo 1827. Brongniart indica erroneamente, per la pianta sù cui furon fatte le scoperte di Amici, la *Portulaca pilosa*.

duttore dello stilo, in questo tessuto o dutto conduttore poi, egli dice, che il tubo si apre nella cima, e che escitine i granellini furon da lui veduti (1) mediante il loro insito movimento, progredire e penetrare nel sacco embrionario; ma questa ultima parte delle osservazioni di Brongniart è contradetta da ulteriori osservazioni del Fisico Italiano. L'Amici infatti si assicurò, nei fiori dell'*Hibiscus Syriacus* e in quelli della Zucca di Chiozza (*Pepo macrocarpus fructo oblogo bicorporeo, care dura, crocea, dulci*) (2) che il tubo pollinico penetrato nel dutto conduttore continua ad allungarsi fino a dentro l'ovario, ove si abbocca all'esostomo degli ovuli, conti-

(1) *Mémoire sur la germination et developpement de l'embryon dans les vegetaux phanerogames, par M. Adolphe Brongniart.* Questa Memoria letta nel Dicembre 1826 alla R. Accademia delle Scienze, fu trovata meritevole di premio, e resa pubblica nel 1827 negli *Annales des Sciences Naturelles* Tom. 12. In detta Memoria si trovano delle bellissime osservazioni sulla formazione e struttura del polline e degli embrioni, come pure sù quella di varj stimmi, e fra gli altri di quei della *Datura Stramonium*, e del *Pepo macrocarpos*, ne' quali vedde al nudo i granellini pollinici: è esaminata in diverse specie la forma dei granelli del polline, i tubi da loro emessi, e determinate de' respettivi granellini le forme, le grandezze e le apparenze de' movimenti, illustrato il tutto con figure benissimo eseguite.

(2) *Sur le mode d'action du pollen sur le stigmate. Extrait d'une lettre de M. Amici à M. Mirbel.* 3 *Juillet* 1830. *Annales des Sciences naturelles Tom.* 21, *pag.* 329. Per error di stampa, nel citato estratto di lettera del Prof. Amici, la parola *Zucca* è trasformata in *Yucca*.

nuando nel tubo il doppio movimento de' granellini, durante il quale essi si attenuano, e di segregati che erano si amalgamano fra loro e vengono a formare una sorta di poltiglia che riempie l'estremità del tubo, ma non fu mai in grado di decidere se dal tubo esca qualche cosa che penetri nel sacco embrionario (1). Quantunque più tubi pervengano ad un'ovulo, uno solo ci si abbocca; gli altri progrediscono e vanno a fermarsi agli ovuli successivi, se ve ne sono, e non ce ne trovando si disseccano; se l'ovario è polispermo gli ovuli inferiori son fecondati dai tubi più lunghi. E siccome in diverse piante è assai grande la distanza frallo stimma e gli ovuli, e non è possibile supporre che nel granello di polline ci sia contenuta una membrana sufficiente a dare origine a un tubo di tal lunghezza, pensa l'Amici che il tubo una volta entrato nel dutto conduttore riceva da esso nutrimento, e aumento di materia capace di dargli tutta l'estensione requisita (2).

(1) Quando il tubo pollinico penetrato nel tessuto conduttore per qualche accidente si rompe in qualche punto della sua lunghezza, allora nel suo interno non ha più luogo il moto circolatorio de' granellini, ma questi vedonsi tutti andare per una sola direzione discendente verso l'ovario. e non con moto uniforme, ma per così dire, a stratte. Allora i granellini si debbon versare nel tessuto conduttore, e questo è il caso in cui gli osservò Brongniart. *Amici Osserv. inedite.*

(2) Il moto circolatorio de' granellini pollinici nel tubo è osservabile al microscopio per tutto quel tempo in cui si conserva umida la piccola porzione dello Stimma racchiusa fra i due vetri. Nella pianta viva la circolazione

370. L' introduzione del tubo pollinico nel dotto conduttore è stato da Brongniart osservato in piante di più e diverse famiglie come *Ninfeacee*, *Porcellane*, *Cucurbitacee*, *Malvacee*, *Convolvulacee*, *Scrofularie*, *Labiate*, *Oenotere*, *Ramnoidee*, *Nittagini*, *Rose*, così che per un' analogia niente azzardata possiamo supporre che in tutte le piante si effettui nella maniera medesima, tanto più che l' istesso Brongniart si è assicurato effettuarsi nella stessa guisa anche in quelle famiglie nelle quali gli organi maschili si allontanano dalle forme ordinarie, quali sono le *Orchidee*, e più che altre le *Apocinee*, di cui credevasi che il polline non fosse materia pulverulenta, ma bensì un liquore separato da antere solide glandolari. Le *Orchidee* presentavano inoltre della difficoltà anche per il modo d' impregnazione traverso il dutto conduttore, stante che gli ovuli di esse hanno il micropilo quasi diametralmente opposto al punto d' attacco sul trofospermo, cioè all' ombellico, onde non venendo il micropilo ad essere a contatto del dutto non pareva possibile che da quello potesse ricevere la materia fecondante, e però non era mancato chi avesse creduto che in piante con gli ovuli in tal modo disposti la fecondazione si eseguisce mediante un vapore, o aura

si conserva per più lungo tempo, ed alcuni tubi impiegano due e tre giorni per estendersi fino agli ultimi ovuli. *Amici Osserv. inedite.* Noi abbiamo veduto presso questo Fisico i tubi prolungati fino agli ovuli, il moto circolatorio nei tubi suddetti, e il deposito de' granellini pollinici nella loro estremità inferiore.

seminale, che dalle estremità del dutto si diffondesse nella cavità dell' ovario. Ora Brongniart ha scoperto come la natura ha ben saputo, malgrado questo apparente ostacolo, disporre le cose in modo che la fecondazione si effettui col metodo medesimo, e ciò col fare scorrere lungo i trofospermi, parietali nelle Orchidee, i processi del dutto i cui margini frastagliati son forniti di delicati filamenti che penetrano fragli ovuli, sù quelli si distendono, e giungono a contatto del micropilo. Negli ovuli della maggior parte delle *Cistine*, il micropilo è pure opposto all'ombellico, o punto d' attacco, ma alcune di esse hanno i funicoli ombellicali di lunghezza presso a poco eguale agli ovuli, e questi sù i funicoli rivoltatisi in dietro accostano il micropilo al tramezzo trofospermico, e in conseguenza al tessuto conduttore. In quelle *Cistine* poi nelle quali gli ovuli con funicolo corto non si voltano addietro, il tessuto conduttore proveniente dalla base dello stilo trovasi, secondo Brongniart, sparso in filamenti divergenti che strisciano sulle estremità micropilari degli ovuli. In tal modo le anomalie che si riscontrano nella struttura del polline e degli ovarj servono di conferma dell' uniformità colla quale si eseguisce l' impregnazione (1).

(1) *Observation sur le mode de fecondation des Orchidées, des Cistinées et des Asclepiadées: par M. Adolphe Brongniart. Annales des Sciences Naturelles. Tom.* 24, *p.* 111 *e* 263.

CAPITOLO XIV.

Della formazione degli ovuli: Maturazione dei frutti: Disseminazione.

371. L'Ovulo esaminato assai prima della fecondazione, quando cioè comincia ad esser discernibile, non è che una piccola massa carnosa, in apparenza omogénea. Appoco appoco l'estremità appuntata di questa piccola massa comparisce esser forata, ed il foro aver due orli, i quali servono a far conoscere che appartengono a due membrane distinte, delle quali l'esterna, quella cioè di cui l'orlo è più basso, diventerà poi il *Guscio* o *Testa*; e l'interna coll'orlo più alto l'*Endopleura* o *Tegmen*; l'apertura della membrana esterna chiamasi *esostomo* (Mirbel), l'apertura dell'interna *endostomo*. Liberi sul principio questi due orli si uniscono poi e si saldano insieme, e vengono a formare il *micropilo*. Fuori dell'endostomo fa capo l'apice della *mandorla*, la quale è un corpo conico, più o meno rotondato in cima, e di cui le pareti parenchimatose formano quella parte che il Malpighi chiamava *Chorion*. La mandorla colla sua base è fissata al fondo del Tegmen. Nella mandorla a una data epoca, comparisce il sacco embrionario, che sul primo ha la forma d'un tubo tenue, pieno di liquido mucilaginoso (*Sacco dell'Amnios* Malpighi), diretto dall'apice alla base dell'ovulo, ed a tempo debito in questo sacco si sviluppa l'embrio-

ne, che ne occupa la parte superiore, e colla radicina mette capo al micropilo.

372. Appena è seguita la fecondazione si vedono nel sacco embrionario, che dapprima conteneva solo del liquido inorganico, comparire de' globuli verdi, i quali si riuniscono in una massa per formare l'embrione, ed allora il sacco embrionario cresce rapidamente, empie tutta la mandorla e la riduce a una membrana la quale s' applica alla superficie interna del *Tegmen*. Talvolta però l'embrione non giunge ad occupare completamente la cavità del sacco embrionario, e il tessuto cellulare rimasto in esso si empie di granellini amilacei, che egli assorbisce dal tessuto della mandorla, e vien così a formarsi il perispermo (216), nella qual formazione qualche volta sparisce la membrana del sacco, rimpiazzata allora da quella della mandorla. Spesso poi il perispermo proviene dal tessuto della mandorla stessa, la quale s'empie di materia granellosa; e ci sono anche de' casi ne' quali in un seme si trovano due perispermi, uno cioè contenuto nel sacco embrionario, e l'altro nella mandorla, come si riscontran ne' semi di *Nymphaea*, *Nuphar*, *Saururus*, *Piper* (1). L'ovulo è piantato sul trofospermo mediante il funicolo che per l'ombellico penetra nel guscio e da questo passa nel tegmen su cui forma la *calaza*, considerata da Brown come la vera *base dell'ovulo*, mentre per apice Ei tiene l'apertura delle membrane

(1) Brown. *Sur la structure de l'ovule anterieurement à l'impregnation. Annales des Sciences Naturelles*. T. 8.

cioè il micropilo, opposto direttamente alla calaza. L'embrione poi si può considerare che discenda dall'apice dell'ovulo, e che abbia una direzione contraria; perchè la radicina, base dell'embrione, stà al micropilo e la parte che passa ad esser cotiledoni è prossima alla calaza.

373. Nella primaria pertanto respettiva situazione dell'embrione coll'ovulo, l'ombellico resta in faccia e prossimo alla calaza, e l'esostomo o micropilo, e perciò la punta della radicina, stà all'estremità diametralmente opposta, e rettilinea è la direzione dell'embrione. Una tal disposizione di parti nell'ovulo Mirbel la chiama *Ortotropia*, e dessa in origine riscontrasi negli ovuli tutti, ed anche in alcuni semi, per tal motivo detti *ortotropi* (1) come quelli delle *Nocistie*, delle *Poligonacee*, delle *Timelee*, delle *Miricine*, ma questi son ben pochi, e nel massimo numero in grazia del progressivo non uniforme accrescimento delle parti, che ha luogo nel passaggio dell'ovulo allo stato di seme, accade un cangiamento della respettiva situazione del micropilo, calaza, e ombellico, onde sparisce l'ortotropia, e subentra l'*Anatropia*, o la *Campulitropia*.

374. I semi *anatropi* (2) hanno il micropilo prossimo all'ombellico, e trovasi in essi il rafe, che non poteva essere negli Ortotropi. Nell'incremento delle membrane degli ovuli la calaza esce di posto,

(1) Ortotropo = *rettiverso*, o per *il suo verso*.
(2) Anatropo = *altiverso*: allude alla calaza che è montata in alto.

e descrivendo una linea un po' curva và ad accostarsi alla sommità dell' ovulo, cioè al luogo in cui era il micropilo, il quale contemporaneamente per un moto inverso, si avvicina alla base organica, cioè all' ombellico. Ora accade che nello scostarsi la calaza dal suo primitivo sito, il funicolo che per un' estremità è a quella aderente, convien che si allunghi per tenergli dietro, ed in tal modo viene a formarsi il Rafe (215). Sono anatropi i semi delle *Liliacee*, *Piombaggini*, *Rosacee*, *Cucurbitacee*, *Euforbie*, *Sinantere*, *Rutacee*, *Aristolochie*, *Resedacee*, *Esperidee*.

375. Anche nei semi *Campulitropi* (1) il micropilo si trova avvicinato all' ombellico, ma in questi la calaza non ha mutato posto, e però non hanno il Rafe, ed il solo micropilo è disceso nella base organica, e ciò è seguito perchè la metà dell' ovulo s' è piegata descrivendo una curva, per cui il punto superiore è calato a trovar l' inferiore. Son campulitropi i semi di molte *Leguminose*, delle *Crucifere*, *Chenopodiacee*, *Amarantacee*, *Nittaginee*, *Solanacee* (2).

(1) Campulitropo = *Curviverso:* allude alla piegatura in linea curva fatta dalla metà del seme.

(2) Mirbel. *Nouvelles Recherches sur la structure de l'ovule vegetal, et sur ses developpements; et additions aux nouvelles recherches etc.* Memorie due: la prima letta all'Accademia R. delle Scienze il 28 Dicembre 1828, la seconda il 28 Dicembre 1829.

Mirbel ha il merito d' essere stato il primo a prendere in esame le importanti alterazioni che nelle posizioni degli organi interni dell' ovulo si effettuano nel progressivo in-

376. Seguita che è la fecondazione cadono o si seccano gli stami e la corolla, e molte volte anche

cremento de' medesimi, ed a tentare di stabilir de' canoni, onde poter conoscere dalla situazione finale del micropilo, dell' ombellico, e dalla presenza o mancanza del rafe di qual sorta saranno state le mutazioni che i suddetti organi interni hanno provate, e questi suoi primi tentativi fanno sperare che una tal sorta di ricerche continuata con sagacità e perseveranza, farà trovare de' caratteri da potersi utilmente impiegare per il perfezionamento delle famiglie naturali. Quello però che fin ora sappiamo su tal soggetto è molto poco: siamo ancora molto lontani dal poterci render ragione delle alterazioni accadute in tutti i semi, e le tre categorie stabilite da Mirbel non sono sufficienti per collocarveli tutti. I semi di varie leguminose, quantunque abbiano caratteri di campulitropi, pure hanno il rafe del quale dovrebbero mancare, come si riscontra ne' semi del *Phaseolus multiflorus* e del Pisello (*Mirbel loc. cit. pag.* 45, 46). I semi delle *Labiate* non si sà ove collocarli (*Mirbel p.* 43), e il medesimo può dirsi di quelli delle Piantaggini e delle Primavere (*Mirbel p.* 47). I Semi delle *Cupulifere* sono Anatropi, ma non passano a questo stato dall' Ortotropia nel modo con cui ci passano quelli delle Cucurbitacee, Esperidee ed altre simili. Nelle Cupulifere non ha luogo un baratto di posto fra la calaza e il micropilo, ma la sola porzione inferiore dell' ovulo prossima all' ombellico, prova uno sviluppo straordinario, onde allungandosi e portando seco la calaza si vien così a produrre il rafe, e il micropilo rimasto stazionario trovasi sempre in vicinanza dell' ombellico, ed in tal modo nasce l'Anatropia (*Mirbel loc. cit. p.* 45).

A scanso poi d' ogni errore in cui potesse fare incorrere l' omonimia, gioverà ricordarsi che la parola *Ortotropo* presso Richard ha un significato ben diverso, perchè egli se n' è servito per gli embrioni e non per i semi (222).

il calice e gli stili, ed il sugo che distribuivasi in tutto il fiore, diffuso nel solo ovario, e forse anche in dose maggiore che per l'avanti ivi portandosi, richiamatovi dallo stimolo della forza fecondatrice, nè produce l'ingrossamento ed il passaggio allo stato di frutto.

377. I semi sul principio son mucilaginosi e saccarini e manifesto è il sapor dolce ne'semi teneri delle graminacee. In ragione poi che in essi sviluppasi la fecula e che i sughi si condensano, questo sapore sparisce, per ricomparir poi all'epoca del germogliamento quando la fecula si trasforma in zucchero (253).

378. I pericarpi polposi sul principio sono acidi o aspri. Alcuni si conservano sempre in tale stato, altri diventano dolci acquistando sapori e odori particolari, e tutti finiscono col passare alla fermentazione e decomporsi. S'intende la possibilità di tutte queste mutazioni, perchè tutti i principj secondarj che si sviluppano ne' Sarcocarpi, come olj volatili, resine, zucchero ec., d'altro non son composti che d'ossigeno, idrogeno e carbonio combinati in diverse proporzioni e tali principj primitivi si trovano in tutti gli organi delle piante; ma come e perchè si facciano tali combinazioni, perchè piuttosto negli uni che negli altri predomini questo o quel principio secondario, non è possibile darne spiegazione soddisfacente. L'intima struttura organica propria a ciascuna specie deve sicuramente influirci.

379. I pericarpi ne' quali il Sarcocarpo è poco abbondante si prosciugano per la traspirazione, e i

loro tessuti allora contraendosi, accade che là dove il cellulare era interrotto debbon seguire delle distaccature, come quelle che abbiam detto aver luogo alla base de' picciòli ove si distaccan dai rami (310) ed ecco la deiscenza de' frutti secondo le suture. (187).

380. Si può coll'arte influire sulla quantità e sulla grossezza de' frutti. Si tolgono agli alberi, colla potatura, i *Succhioni*, cioè quei rami che hanno sole gemme da foglie, e i sughi che si sarebbero impiegati allo sviluppo e al nutrimento di queste, restano a profitto de' rami fruttiferi, e un maggior numero di frutti si allega. Se poi si diminuisce il numero delle gemme da fiore, gli ovarj superstiti ingrossano di più. Le forti legature alla base dei rami, o gli intacchi circolari con i quali si venga a togliere una stretta zona di scorza, favoriscono l'ingrossamento de' frutti e ne accelerano la maturazione, essendo conseguenza di tale operazione il trattenere i sughi nel ramo, del che i frutti profittano. Si accelera ancora e si perfeziona la maturazione col fare che i frutti godano liberamente della luce solare e del calore, perchè questi due agenti potentissimi favoriscono le combinazioni de' principj primitivi, ed è utile a quest' oggetto anche il rendere la traspirazione piu difficile, e perciò si tengono gli alberi a spalliera, perchè allora i frutti meno ventilati meno traspirano, e per la vicinanza e il reflesso del muro provano un calore più grande.

381. Non in tutti i frutti abboniscono tutti quei semi de' quali si trovano gli ovuli negli ovarj. È fa-

cilissimo l'assicurarsene osservando i frutti che noi mangiamo. Nelle Pere, e nelle Mele spesso qualcheduna delle cinque logge dell'endocarpo si trova vuota, e qualche volta manca anche la loggia. Così nell'Uva questo caso è frequentissimo, e ce n'è una varietà che trovasi sempre senza semi. In alcune piante poi questo aborto di semi e di logge è costante. Nel *Castagno d'India* l'ovario ha sempre tre logge ed ogni loggia due ovuli, e nel frutto il più delle volte c'è un solo seme, e mai più di tre. Il frutto dell'Ulivo è una Drupa, e nell'ovario ci son due logge e due semi. L'ovario della Querce è triloculare e trispermo, e la Ghianda è sempre monosperma; e così nel Frassino e nel Gelsomino una loggia dell'ovario sparisce sempre nell'abbonire. Molti dei frutti non allegano per mancanza di fecondazione o di nutrimento, la massima parte serve di cibo agli animali, e moltissimi non nascono perchè non si trovan posti nelle circostanze adattate per germogliare. Malgrado però tutti questi inconvenienti, siccome le piante producono tanti e tanti semi, è impossibile che tutti debban perire senza riprodurre.

382. Plinio racconta che un granello di grano avea prodotti trecento quaranta fusti con spighe. DuHamel parla d'un seme d'orzo, che produsse cento cinquanta spighe, nelle quali si contenevano tremila trecento granelli; e Digby d'altra pianta d'orzo, che ne aveva dati cinquecento ventinove mila. In un solo fusto di Granturco furon noverati duemila semi; in una pianta di *Enula Campana* tremila; in

una di *Girasole* quattromila; in una di *Papavero* trentaduemila; in una di *Typha latifolia* quarantamila; e in una pianta di *Nicotiana Tabacum* trecento sessanta mila. Dodart computò che in un Olmo giovane, cioè fra i dodici e quindici anni, ci erano per lo meno trecento ventinove mila semi. In età adulta, sicuramente dovea produrne molti di più, ma per compensare l'annate di scarsa produzione, egli ammette che un anno per l'altro l'Olmo non dia che i trecentoventinove mila semi; e moltiplicando questo numero per cento anni di vita che accorda all'Olmo, ed è un'accordargli molto poco, si trova che quest'albero, sua vita durante, produce trentadue milioni e novecento mila semi (1).

383. Ma non serviva aver dato alle piante la facoltà di produrre una quantità tale di semi, che a dispetto di tutte le cause distruggitrici, ce ne fossero sempre abbastanza per propagare le specie; perchè se i semi obbedendo alla sola forza di gravità fossero caduti tutti a piè della pianta madre, le piante indi nate si sarebbero soffogate reciprocamente. Così la natura ha disposto le cose in modo, o con mezzi proprj accordati ai frutti, o coll'azione di altri corpi organici e inorganici, che si fa egregiamente la *disseminazione*, cioè si spargono i semi, e anche a grandi distanze sulla superficie della terra.

(1) Linnè. *Amoenit. Academ. T.* 2. *De telluris habitabilis incremento* - Du-Hamel *Physiq. des Arbres Livr.* 4, *chap.* 7. Dodart. *Mémoires de l'Acad. des Sciences an.* 1702. Adanson. *Familles des plantes T.* 1, *pag. CCXCVIII.*

384. Alcuni semi sono scagliati dalla forza elastica colla quale si aprono le valve dei frutti, come quelli delle *Euforbie*, dell' *Impatiens*, dell' *Oxalis*, dell' *Hura crepitans*, *Cardamine*, *Sisymbrium*, e delle *Felci*. Nell' *Ecballion Elaterium* allorchè il frutto si stacca dal peduncolo, da un' apertura che si fa nel luogo ov' esso era attaccato, escono fuori con grand' impeto i semi.

385. I semi minutissimi e leggerissimi, come quei delle *Orchidee*, dell' *Eriche*, di molte *Personate*, e quelli dei *Muschi*, son trasportati dai venti a gran lontananze sulle cime delle montagne, sulle torri ec. e così son trasportate le Samare degli *Olmi*, dei *Frassini*, degli *Aceri*, che quantunque più gravi, presentano però molta superficie al vento, mediante quella specie d' ala di cui son munite, e un' ala pure benchè d' un altra struttura rende l' istesso servizio ai frutti dei *Pini*, dei *Laserpizi*, delle *Thapsie* ec. Il calice membranaceo e dilatato delle *Scabiose*, il calice pappiforme delle *Singenesie*, rende i frutti di tali piante respettivamente più leggieri, e dà abbastanza di presa al vento per trasportarsegli a immense di stanze, e Linneo crede che l' *Erigeron canadense*, ora comunissimo per tutta l' Europa, sia stato in tal modo portatoci per aria dall' America. Così son disseminati il *Nerium*, la *Periploca*, *l' Asclepias* in grazia della chioma dei loro semi, formata, come si è detto, dal funicolo ombelicale; così i semi papposi dei *Salci* e dei *Pioppi*, i frutti della *Typha ec.*

386. I frutti coperti di punte uncinate, come

quelli dell'*Agrimonia*, *Myosotis*, *Cynoglossum*, *Gallium*, *Plumbago*, *Geum*, *ec.* quei delle *Gramigne* di resta scabra, quei delle *Romici*, *ec.* si attaccano ai vestiti dei passeggieri, ai peli degli animali, e viaggian con essi. I frutti delle *Avene*, e delle *Stipe*, e quei de' *Gerani* hanno una resta attorcigliata a spira, che torcendosi or per un verso or per un'altro, secondo lo stato igrometrico, si rotolano sulla terra, e vanno a germogliare lontano dal luogo ove son nati.

387. I frutti cassulari si aprono spontaneamente allorchè son maturi, e in alcuni, come si è veduto, le valve scagliano via i semi nell'aprirsi, ma la maggior parte non godono di questa proprietà. Questi dunque, e i semi ancora delle Gramigne restano sulla pianta a maturazione completa: e le scosse che i fusti ricevono dai venti, gli urti che loro danno gli animali che ci pascolan vicini, e specialmente i Cavalli e i Bovi nell'agitar le code, servono a staccarli dai ricettacoli e a spargerli.

388. Gli *Scojattoli*, e il *Becco a forbice* ghiotti dei frutti dei Pini, mentre aprono gli strobili per cibarsene, ne favoriscono la seminazione. I Corvi, i Topi campagnuoli, i Ghiri, le Formiche e altri animali raccoglitori fanno in qua e in là dei magazzini di frutti e semi, che obliati o resi superflui, germogliano poi a tempo opportuno.

389. I frutti carnosi son mangiati dagli animali frugivori, che digeritane la polpa rendono per secesso inalterati i semi e servono a disseminare le piante, officio che bene spesso rendono anche gli

uomini senza avvedersene. *Ruri ad vias publicas*, dice Linneo, *ubi templum egressi rustici exonerant ventrem, ex non satis masticatis pomis vel pyris, enascuntur arborum plurima rudimenta.* E le Capinere, i Tordi, i Merli sono i seminatori degli *Alaterni*, dei *Ginepri*, del *Crataegus Oxyacantha*, *Mespilus Pyracantha*, del *Visco*, e del *Loranto*, piante che vediamo nascere su i muri a secco e sulle torri; e le ultime due che son parasitiche sù i rami degli alberi.

390. Le acque finalmente che scorrono sulla superficie della terra, portano seco loro molti semi e gli spargono. Così in vicinanza de' monti, si trovan sempre nei letti dei fiumi delle piante montane; e le correnti del mare trasportano molti semi da un littorale all'altro. Si può vedere nella *Flora Napoletana* di Tenore, nel *Prodromo della Flora Romana* di Sebastiani e Mauri, nella *Flora Pisana* e *Botanicon Etruscum*, nella *Flora Francese* di De-Candolle, e nella *Flora Atlantica* di Desfontaines quante mai specie di piante son comuni alle coste Settentrionali dell'Affrica, e alle Meridionali dell' Italia e della Francia, prodotte da semi trasportati dall'acque da uno all' altro paese. I frutti della *Lodoicea maldivica* trovasi galleggiante presso le Isole Maldive, in distanza di quattrocento leghe dalle Isole Sechelles ove sono spontanei; e Linneo racconta che più d'una volta sono stati portati dalle corrente del mare, fino alle coste di Norvegia; i frutti della *Cassia fistula*, dell'*Aracordium occidentale*, del *Cocos nucifera*, e della *Mimosa scondens* prove-

nienti dalle coste dell'America Meridionale, e con i semi così ben conservati da essere stati capaci di nascere (1).

CAPITOLO XV.

Della moltiplicazione per Propaggine.

391. Chiamasi *Propaggine* una parte qualunque che si separa dalla pianta, e serve a formare un' individuo distinto da quella, affatto simile, ed animato dalla stessa forza vitale. Si hanno in tal modo dei nuovi individui senza bisogno di fecondazione, e però sono utilissime le propaggini per conservare quelle specie esotiche le quali nel nostro clima non producendo semi, avremmo, senza questa risorsa, da lungo tempo perdute.

392. Alcune Propaggini si formano naturalmente sulla pianta, ed altre convien formarle artificialmente. Sono *Propaggini naturali*

1. Gli *Svernatoi bulbosi* o *Bulbilli assillari* alle foglie di alcune *Sassifraghe* e *Dentarie*, del *Lilium bulbiferum*, *Lilium tigrinum*, etc.

2. I *Bulbilli terminali alle foglie*, come nel-l'*Allium magicum*.

(1) Linnè. *Oeconomia Naturae et de telluris habitabilis incremento.* Amoen. Acad. T. 2, et *Coloniae Plantarum* ibid. T. 8.

martellino, perchè è tagliato sul ramo dell'anno antecedente in modo, che la parte del ramo vecchio è attaccata al giovane, come un martello sopra il manico, e s'impiega questo per moltiplicar le Viti. Gli *Ovoli* che s'adoprano per moltiplicar gli Olivi, devon essi pure riportarsi alle *Talee*. Sono essi pezzi di legno più o meno grossi, coperti di scorza, nella quale ci sia qualche occhio: si ottengono disfacendo delle vecchie ceppaje d'olivo, e si mettono in terra alla profondità di quattro dita (1). Si osserva che le talee metton radice dall'estremità inferiore della scorza del pezzo cacciato in terra, la quale estremità si trova ingrossata e ridotta a orliccio per il ringolfo del sugo discendente, che non può progredire, e negli ovoli l'esser già grossa la scorza è una circostanza favorevole per la produzione delle radici. Così ai *Succhioni* che si adoprano per moltiplicar l'Olivo, e altro non sono che *Rampolli*, cioè rami nati sul fusto vecchio, si cerca di lasciar sempre alla base un pò di *poppina*, vale a dire un'escrescenza della scorza e del legno, e così son più sicuri; e non per l'Olivo solo, ma quando si possa è bene per qualunque albero servirsi di rami provvisti di tale ingrossamento, il quale ce lo possiamo procurare col fare, un'anno prima, delle forti legature a quei rami di cui ci vogliamo servire come di talee. Anche le foglie si adoprano per moltiplicar per talea. Il celebre Bonnet annunziò il pri-

(1) V. Rè. *Elementi d'Agricoltura*. Targioni. *Lezioni d'Agricoltura*. T. 4, p. 9, etc.

mo d' aver fatta metter radice a delle foglie di *Gelsomino di bella notte*, di *Melissa* e di *Fagiuolo*, senza per altro che si sviluppasse nessun pollone. In seguito da Noisette, e al Giardino del Museo di Parigi, è riuscito benissimo di moltiplicar col mezzo delle foglie il Cedrato, la *Ruellia ovata* e *lactea*, l'*Justicia lutea* e diverse specie di *Piper*. Riesce con la massima facilità questo metodo colle foglie di *Aloe*, di *Crassula*, di *Cotyledon*, e riesce senza nessuna precauzione e senza nessuno apparecchio, e spessissimo negli Orti botanici si trovano di queste foglie cadute sulla terra, che dalla loro base han gettato un ciuffo di radici sopra le quali comparisce il polloncello. Nessuna pianta per altro mette radici dalle foglie con tanta facilità, o in tanta abbondanza, quanto il *Bryophyllum calycinum* o *Verea rhizophylla*. Questa pianta analoga al *Cotyledon*, nasce alle Molucche, e fu introdotta nel Giardino di Calcutta nel 1798, di dove fu portata a Londra nel 1803. Le sue foglie, distese che siano sulla terra, da tutti gli angoli delle loro intaccature mettono un ciuffo di radici, sopra ciascuno dei quali, dalla pagina opposta, nasce una nuova pianta. Finalmente anche i frutti carnosi, come quelli dei *Catti*, metton radici, e producono nuove piante (1).

2. *Margotto* (Circumpositio, *Lat.* Marcotte. *Fr.*) è un ramo che si stacca dalla pianta madre dopo che ha già messe le radici; e per fargliele met-

(1) Thouin. *Annales du Museum T.* 12. *Mémoire V*, *pag.* 226-228. *T.* 14, *p.* 101.

tere gli si fa o una forte legatura, o un intacco, o gli si leva una stretta zona di scorza, e la parte così operata si copre con della borraccina, che si conserva umida, ovvero si tien circondata di terra mediante un vasetto adattato. Se i rami vengono dalla parte inferiore del fusto, l' operazione allora è molto più facile, perchè s' incidono alla base, e si alza loro la terra addosso onde coprire la parte ferita; oppure si piegano, per sotterrarne una porzione, tenendoceli obbligati con una forcina, e levandone fuori la sommità. Si fanno i margotti anche colle radici, delle quali si obbliga un pezzo a star fuor di terra, acciocchè ci si sviluppi qualche gemma, e a tempo opportuno si separa (1).

3. *Innesto* (Insititio. *Lat.* Greffe *Franc.*), il quale consiste nel piantare una gemma di un' albero sopra un altr' albero, così che quando l' innesto è effettuato, si ha una pianta che vive addosso a un'altra, profittando quella del nutrimento che questa tira dalla terra, e modificandolo secondo la sua natura allorchè è entrato nei suoi vasi. Acciocchè questa operazione riesca è necessario che il libro dell' *innesto*, cioè della gemma che trapiantasi, coincida e si abbocchi col libro del *soggetto*, che è l' albero su cui si trapianta. Si ottiene questo nei modi seguenti. 1. Si leva dal soggetto una porzione di scorza, e ci se ne sostituisce un' altra porzione,

(1) Du-Hamel. *Physique des Arbres. Liv.* 4, *Chap.* 4. *Art.* 3. -- Thouin. *Annales du Museum T.* 4, *p.* 94 *et seg. et T.* 14.

che abbia una buona gemma, presa dall' innesto e questo si chiama innestare a *occhio*, o a *scudetto*. 2. Si prende dall' innesto un ramoscello gemmifero che chiamasi *Marza*, e la sua estremità inferiore tagliasi a bietta: si recide il tronco o un ramo del soggetto, e fattoci uno spacco ci s' introduce la bietta della marza, procurando che i margini delle scorze combacino, e questo è l' innesto a *marza* o a *spacco*. 3. Avendo due alberi piantati in vicinanza, o uno di questi in vaso, per potercelo avvicinare quanto occorre, senza levar gemma, nè marza dall' innesto, si accostano due rami, si scorza una porzione dell' uno e dell' altro, e si legano insieme perchè combacino i lembi delle scorze di ambedue, e dicesi questo innesto per *approssimazione* o per *contatto*. Thouin ha descritte centocinque sorti d' innesti, le quali per altro si posson tutte ridurre alle tre qui sopra indicate.

Le regole che si danno onde assicurare per quantò è possibile la riescita degli innesti sono:

1. Di non innestare l' una sull' altra, che le varietà della medesima specie, le specie dello stesso genere, o al più i generi della stessa famiglia.

2. Di osservare l' analogia degli alberi nell' epoche del moto del sugo, nella permanenza o caduta delle foglie, e nelle qualità de' sughi propri.

3. Di far coincidere esattamente le diverse parti tagliate, onde si procurerà di adoprar coltelli che taglin bene, perchè i tagli vengano pulitissimi.

4. Di far l' operazione colla massima celerità per prevenire il prosciugamento delle scorze; e

però si sceglieranno per fare i nesti le ore le meno calde, e le giornate nelle quali non soffiano venti gagliardi. Si cercherà pure di tener la pianta innestata all' ombra, fino a che il nesto non sia assicurato; e se il soggetto è immobile, per esser piantato in terra si metteranno de' ripari che facciano ombra ai nesti.

5. Di legar bene le parti innestate onde obbligare i contatti, al quale oggetto convien preferire filamenti sottili, facilmente pieghevoli e resistenti. I fili di canapa incerati o insegati, o di lana non disunta sono buonissimi.

L' esperienza poi ha fatto conoscere, riguardo alla regola seconda, che la dissomiglianza nella fogliatura, non è un' ostacolo alla buona riescita del nesto: infatti il *Mespilus glabra* (Photinia serrulata) e il *Mespilus japonica* (Eriobotrya japonica) che si sfogliano a Primavera, prendono benissimo di nesto sul Cotogno, che si sfoglia d'Autunno.

393. L' innesto, egualmente che il margotto e la talea, serve a moltiplicare e conservare le varietà degli alberi nate da semi, provenienti dai bastardumi spontanei o artificiali, che molte volte spariscono nella riproduzione per seme; ma ha poi il vantaggio particolare di accelerare di più anni la fioritura, e in conseguenza accrescer molto la produzione dei frutti. In fatti subito che l' innesto ha preso, egli si è appropriate tutte le radiche del soggetto, e tutto quel sugo che prima passava per una gran massa di rami, impiegato poi per una o poche gemme, c' induce una vegetazione vigorosissima. Si possono sul

medesimo albero fare innesti di diverse qualità, purchè ci sia l'analogia requisita; ed è cosa curiosissima il vedere sullo stesso pedale due o tre qualità di Pere e altrettante di Mele; ovvero dei Limoni, dei Cedrati, e degli Aranci forti e degli Aranci di Portogallo.

394. L'immaginazione degli uomini sempre trasportata per le cose maravigliose, avea data la massima estensione al potere dell'innesto. Si voleva già che tutti gli alberi si potessero reciprocamente innestare gli uni sù gli altri, e ridursi così i Platani a produr delle Mele, gli Ornielli a caricarsi di Pere, e gli Olmi di Ghiande (1). Si è creduto che l'innesto non solo *raggentilisse le piante salvatiche, ma che le facesse anche talvolta cangiar natura* (2); così che col ripetuto innesto di Peruggine si potesse giungere ad ottenere delle buone Pere Spine, e che l'Arancio dolce di sugo rosso si fosse ottenuto coll'innestare il comune Arancio di Portogallo sul Melagrano. Ma Du-Hamel, i di cui giudizj in queste materia non ammettono appello, perchè sempre guidati dal solo desiderio di conoscere il vero, e fondati sopra ingegnosi e bene eseguiti esperimenti, provò ad evidenza che *l'innesto è più atto a conservare che a cambiar le specie, e che al più può contribuire, con altre operazioni di agri-*

(1) Et steriles Platani malos gessere valentes
Castaneae Fagos, Ornusque incanuit albo
Flore Pyri, glandemque sues fregere sub Ulmis.
Virg. Georg. 2.

(2) V. *Lunario per i Contadini della Toscana per l'anno* 1773.

coltura, a dar loro qualche grado di perfezione, ma senza cambiare la di loro natura. Le mutazioni ch' Ei riconosce poter essere indotte nei frutti dall' innesto sono, la grossezza maggiore o minore, la pelle più fina e più colorita, più dura e più pallida, e la polpa più o meno sugosa, più saporita, o più insipida. *Ma questi piccoli cambiamenti non operano per altro niente di più di quello che operino le diverse esposizioni e le terre diverse: laddove la terra è umida e grassa i frutti saranno succulenti, ma senza sapore; e laddove la terra sarà meno bagnata i frutti venuti men grossi avranno un sapore più grato: ma da tutti questi casi non ne risulterà mai un cambiamento di specie.* Finalmente, ed ecco l' esperienza la più decisiva; *se s' innesta sopra un Pero salvatico, il quale non produca che piccole Pere aspre, un ramo di Pera Burrona, questo innesto produrrà delle belle e grosse Pere Burrone. Se sopra il detto ramo di Burrona s' innesti un ramo di Pero salvatico, egli non produrrà che piccole ed aspre Pere: si ripetan pure quanto vorremo questi innesti di Burrona e di salvatica, e si avranno sempre le due medesime specie di frutte* (1).

395. Si supponeva che l' influenza dell' innesto si facesse sentire al soggetto. Si era giunti perfino a credere che, commettendo insieme due pezzi o più di gemme di alberi diversi, ne venisse un ramo che portasse dei frutti partecipanti delle qualità dei frutti

(1) Du-Hamel. *Physiq. des Arbr. L.* 4, *Ch.* 4, *Art.* 8.

degli alberi diversi cui appartenevan le gemme. Quest' idea strana, degna dei tempi di Gio. Batista Porta, è stata ultimamente rimessa in campo da Risso (1); ma il celebre Thouin, uomo la di cui somma esperienza nelle cose agrarie è cognita a ognuno, ha con tutta l'attenzione provato a fare innesti di due mezze gemme, gli ha provati per contatto nelle gemme terminali, e gli ha provati a occhio, ed ha veduto che o movesse una sola delle mezze gemme, o movessero ambedue, i nuovi polloni mai partecipavano delle due specie impiegate, ma ciascuno conservava la propria natura (2).

(1) Annales du Museum T. 20. *Mémoire sur l'Histoire Naturelle des Orangers, Bigaradiers, Limettiers ec. cultivés dans le Département des Alpes maritimes, par Risso*, nella quale rendendo conto dei metodi che tengono per innestare le specie di *Citrus*, dicesi che quando vogliono procurarsi degli alberi, *dont les fruits participent de plusieurs espèces sans appartenir proprement à aucune*, usano il metodo che consiste *à couper en deux parties, par le milieu de l'œil, chacun des ecussons pris dans les différentes espèces, ou variétés d'orangers, que l'on desire amalgamer. On joint la moitié de l'un avec la moitié de l'autre, avec beaucoup de soin, et on greffe selon l'usage. Cette opération exige beaucoup d'attention, car elle reussit très-rarement. Plusieurs de nos jardiniers, qui l'ont mise en pratique, m'en ont assuré le succès.* Da ciò si vede che il sig. Risso non si può addebitare che di troppo facilità nel credere.

(2) V. *Annales du Museum* T. 12, p. 206 Ann 1808, et *Mémoires du Museum*. T. 2, pag. 421. Riguardo poi alla teoria e pratica degli innesti, e diverse specie dei medesimi si consultino · *Du Hamel. Physique des Arbres.*

CAPITOLO XVI.

Durata della vita delle piante: loro Patria, Stazioni, Malattie e morte.

396. Come in diversi animali, così in diverse piante la vita è un soffio, e ci sono degli *efimeri* in ambedue i gran regni degli esseri organizzati. Le Muffe, alcuni Funghi come *l'Agaricus ephemerus*, *Ag. radiatus*, *Ag. varius* di Persoon nello spazio di poche ore nascono, crescono, si riproducono e muojono. Molte altre piante percorrono tutte l'epoche della loro vita in due, quattro, sei, otto mesi, in somma dentro l'anno, indi periscono, e tali sono le piante erbacee *annue*. Per altro non di rado segue che se loro è impedito di fruttificare la vita prolungasi al di là dell'anno, come si vede nei Tropeoli di fior doppio, ed anche in quei di fiore scempio, quando si tolgon via le bocce in ragione che compariscono.

397. Altre piante vivono al di là dell'anno, ma non arrivano intieramente a due, e son dette piante *bienni*, e queste nel prim'anno non mettono che le foglie radicali, nell'anno secondo il fusto, e dopo che han fruttificato tutto perisce. Le piante annue e le piante bienni, dal portare il frutto una sola vol-

Liv. 4, Chap. 4. *Traité des Arbres Fruitiers* Chap. 1, Art. 6, e *Thouin description de l'ecole d'Agriculture*. *Annales du Museum* T. 11, 13, 14, 16 et *Mémoires du Museum* T. 1 et 2.

ta, son dette da De-Candolle *monocarpiche:* indicate in generale col segno ⊙, le monocarpiche annue poi col segno (1), e le monocarpiche bienni col segno (2).

398. Ci son poi le piante erbacee di radice perenne, che per uno, due e anche tre anni non danno altro che foglie radicali, indi comparisce il loro fusto fruttificante, che muore nell' Autunno, ed un fusto nuovo si produce al ritorno della buona stagione, e così di seguito per molti anni. Queste, per la facoltà di fruttificare molte volte nel corso della loro vita, son dette *policarpiche;* e siccome ciascuna fruttificazione annua è prodotta dal nuovo fusto proveniente annualmente dalla radice, son però chiamate *policarpiche rizocarpiche* (per le quali si adopra il segno ♃) per distinguerle da quelle nelle quali le successive fruttificazioni si fanno tutte sul fusto solito, cioè dalle piante di fusto legnoso, dette *policarpiche caulocarpiche* quali sono i *Suffrutici*, *Frutici*, *Alberi.* Quantunque in generale le piante *rizocarpiche* non fioriscano l'anno della loro nascita, ci sono però dell' eccezioni, perchè talvolta accade che fioriscono nel loro prim' anno, cosa che ho osservata in diverse specie, e per citarne qualcheduna nominerò la *Viola rothomagensis*, l'*Aster umbellatus* e l'*Heliopsis scabra;* e segue il medesimo anche alle monocarpiche bienni come al *Radicchio*, all' *Indivia*, all'*Amorin d' Egitto.* Accade poi che diverse piante bienni diventan perenni, trasportate in climi più caldi come avviene all' istesso *Amorino*, al *Radicchio*, alla *Salvia Sclarea*, all' *Oeno-*

thera biennis; e alcune perenni diventano annue trasportate in climi più freddi, com'è seguito al *Ricino.*

399. La durata della vita delle piante legnose è indeterminata, e ci sono fra di esse degli esempi di grandissime longevità. Si sa che le Querce e i Castagni vivono più di seicent'anni, i Peri e i Meli più di trecento, il Cedro del Libano più di mille, e il Baobab (*Adansonia digitata*) più di cinque mila (1). *Vita arborum quarumdam immensa credi potest, si quis profunda mundi, et saltus recessos cogitet*, dice Plinio (2), il quale riporta molti esempj, da lui saputi per tradizione, di alberi vissuti per una prodigiosa serie di anni. L'altezza poi e la grossezza cui posson pervenire gli alberi è varia secondo le specie diverse. Il Pino del Chili (*Araucaria excelsa*) cresce fino a novanta e più braccia: ci sono state delle Querce alte ottanta, e Plinio parla di una trave di Larice portata in Roma al tempo dell'Imperator Tiberio lunga braccia 61, e un quinto, e di un braccio di lato; ed in quanto alla grossezza si sà che si son trovati dei cedri del Libano di sette braccia di diametro, che ci son dei Baobab che han diametro di quindici braccia e mezzo, e che il famoso Castagno dell'Etna è di braccia venticinque e mezzo; e dei *Ficus Indica* di braccia ventisei.

Nelle piante legnose i vasi, le cellule, i tubetti degli strati interni, che furono i primi a formarsi,

(1) Adanson. *Familles des plantes. T.* 1, *p. CCXVI et CCXXII.*

(2) Plinii. *Histor. Natural. Lib.* 16, *cap.* 44.

appoco appoco si riempiono per il deposito della materia legnosa; e così ostrutti, cessa totalmente in essi il moto dei liquidi e la loro vita si estingue. Questa estinzione di vita continuamente progredisce negli strati verso l'esterno, ma ogni anno ci se ne formano de' nuovi, e mentre muore una porzione dell' individuo, un'altra nuova ce ne subentra che serve a continuar loro la vita. Così la vita degli alberi risiede principalmente nella porzione esterna, e spessissimo se ne trovan di quelli che nell' interno hanno un gran vuoto, altro in essi non rimanendo che la scorza, con pochi strati legnosi. Anzi considerando questa annua e costante riproduzione di strati legnosi e corticali, parrebbe che gli alberi mai dovessero pervenire alia morte. Per altro convien riflettere che sulla produzione annua delli strati ci hanno grandissima influenza le radici e gli strati di già esistenti, giacchè per quelle e per questi debbon passare i sughi. E siccome le radici continuamente s'induriscono e si alterano siccome succiano dalle sole estremità, e queste continuamente si allontanano dal tronco, e continnamente diminuisce il numero di quelli strati che son capaci di dar passaggio al sugo prima che refluisca deve però ogn'anno esser minore e più debole la quantità degli strati di nuova formazione. Questo deperimento comincia subito che una porzione delli strati diventa legnosa. Egli è lentissimo, è vero, ma siccome sempre progredisce, così egli solo è capace di cagionar la morte della pianta. E bisogna anche prendere in considerazione il peso dei rami sempre crescente, che agisce per tutti i

versi sul tronco e concorre anch' esso a comprimere i vasi, e facilitarne l' ostruzione.

400. A tali cause intrinseche e di azione continua, tendenti a portar la morte all' individuo, bisogna aggiungere molte cause esterne, che se non agiscono tutte contemporaneamente, qualcheduna per altro sempre vi è che esercita la sua forza distruttiva, e tali sono il caldo e il freddo, la mancanza o l' eccesso di umidità, le offese degli animali, e delle piante parasitiche. Prima per altro di considerare il modo di agire di queste cause, sarà bene dare un' occhiata alla distribuzione che la natura ha fatta delle diverse specie sulla superficie del nostro globo, considerare cioè la loro *Patria*, e le loro *Stazioni*.

401. Pare in un certo modo che le piante si sieno divisa la terra. Nascon nell' Indie orientali il *Sandalo*, il *Pepe*, la *Curcuma*, la *Zedoaria*, lo *Zenzero*, il *Cardamomo*. Il *Garofano* nasce alle Molucche, la *Cannella* al Ceylan, la *Lodoicea* alle Maldive, il *The* e la *Canfora* alla China e al Giappone, le *Stapelie*, le *Protee*, le *Oxalidi* al Capo di Buona Speranza. La Flora della nuova Zelanda ricca di *Metrosideri*, *Leptospermi*, *Eucalypti*, *Melaleuche*, *Casuarine*, del *Phormium etc.* è tutt' affatto diversa da quella del resto della terra. Si trovano esclusivamente nell' America settentrionale la *Cascarilla*, il *Sassofrasso*, *le Magnolie*, e nella meridionale la *Vainiglia*, il *Caccao*, la *Sciarappa*, le *Passiflore*, le *Melastome*, le *Cinchone*, ed un' infinità di altre piante.

402. In ogni regione poi ci son piante che vivono

in luoghi diversi, e in *Stazioni* determinate. Ci sono le piante *marine*, le *marittime*, le *lacustri*, le *inondate*, le *alpine*, le *campestri*, le *ruderali*, le *pratensi*, le *montane*, le *rupestri*, le *parasitiche ec.* (1).

Le *Stazioni* sono per alcune piante rigorosamente obbligatorie, e non è possibile far vivere i Fuchi nell'acqua dolce, nè le Ninfee nell'acqua di mare, nè le piante inondate sulle Alpi o viceversa. Molte piante però ci sono che naturalmente si distendono passando da una ad un'altra stazione, e moltissime sono quelle che artificialmente si posson fare allignare in stazioni diverse. Il medesimo si può dire relativamente alla patria. Sono state trasportate in Europa piante originarie di tutte le parti del Globo, ed i cereali, le frutta, gli erbaggi, che formano la massa maggiore del nostro nutrimento, provengono quasi tutti da climi più caldi del nostro (2). Per altro bisogna convenire che questi vegetabili espatriati mai godono della stessa robustezza, mai resistono colla stessa energìa all'esterne cause nocive, e in conseguenza mai giungono a quella longevità, di cui godono nei paesi ove la natura gli ha collocati. Son molti e molti secoli che furono introdotti fra di noi le Viti, i Fichi, i Noci, i Cipressi, e in questo lungo tempo sicuramente debbono avere acqui-

(1) Linnè. *Stationes plantarum. Amoen. Acad. T.* 4. *Philosoph. Botanica p.* 265.

(2) Savi. *Trattato degli Alberi della Toscana, ediz.* 2.ª *Cap.* 2, 3.

stata dell' abitudine a vivere nel nostro clima, ma ciò non ostante ci sono stati degli Inverni, ai di cui freddi non poterono reggere (1). Non parlo dei Peschi, degli Ulivi, e degli Aranci, che tante e tante volte ora in un luogo, ora in un altro si son seccati; e che se non ci si fosse impiegata una fatica improba ed una spesa enorme, specialmente per gli Ulivi, se ne sarebbe a quest' ora persa la razza fra noi. Eppure quei medesimi freddi non danneggiarono in modo concludente i nostri alberi spontanei.

403. Siccome per quanto noi possiamo scorgere noi troviamo in tutte le specie un' identità di organi primitivi, e di egual densità e robustezza in tutti ci comparisce la membrana fondamentale, così fa maraviglia grande il vedere che sul modo di comportarsi relativamente al freddo ci sia fra di esse tanta diversità. Parrebbe che dovessero meglio resisterci quelle che hanno il legname più serrato, le foglie con nervi più fitti e più rigidi, l' epidermide più dura, e minor dose d' umori, e poi noi vediamo reggere a freddi di cinque gradi sotto al zero le frondi delicatissime delle *Marcanzie*, delle *Riccie*, i fiori delle *Viole Mammole*, dell' *Oxalis acetosella*, di diverse *Veroniche erbacee*, le foglie grasse dei *Sedi* e del *Sopravvivolo*, e seccarsi le foglie degli Aranci, dei Limoni, dei Carubbi che sono acide e quasi coriacee. L' apparente mollezza o durezza delle

(1) Come negli anni 1608, 1709. V. Targioni. *Alimurgia* p. 37, 264. Muratori. Annali d' Italia degli anni suddetti.

parti, e la quantità del sugo in esse contenuto, non influiscono, o almeno non sono la causa primaria della diversa attitudine per resistere al freddo, la quale sicuramente deve dipendere dall'intima natura delle membrane, sulla quale siamo affatto all'oscuro. Il freddo convien considerarlo come una potente causa di malattie per le piante. Se non è capace di uccidere le piante indigene egli nuoce per altro alle medesime, quando è veramente intenso col far loro crepar la scorza, guastar l'alburno, e separare gli strati legnosi. Dannosissimi ancora sono i freddi serotini di primavera, che distruggono i teneri germogli, e messa la pianta nella necessità di ricominciar una vegetazione, essa indeboliscesi notabilmente.

404. Son cause di malattia il caldo eccessivo, e i lunghi alidori, che sottraendo la necessaria umidità, piccolo e stentato è allora l'aumento delle piante, se pure esse non si disseccano affatto; come pure è dannosa l'eccessiva umidità, perchè allora i tessuti si empiono troppo di umore acquoso, che o sforza e lacera i vasi, o ci ristagna, corrompe e produce delle ulcere.

405. Gli insetti bene spesso riducono in uno stato deplorabile anche le piante le più robuste, giacchè suppliscono alla piccolezza della loro mole, col numero, e colla perseveranza nel lavoro. Caterve immense di larve di *Melolonthe*, di *Phalenae*, di *Tenthredini* attaccano i Pini, ne corrodono le foglie, forano i rami teneri, s'insinuano fralla scorza e il legno, e apron l'ingresso all'acque, che penetratevi ristagnano, e corrompono il libro. Diverse

specie di *Aphis*, di *Curculioni* e di piccoli *Cimex*, pungendo le foglie degli alberi le fanno accartocciare, mutar di colore e seccare. La *Crioceris merdigera* divora le piante Liliacee. La *Lytta vessicatoria* bruca gli Ornielli ed i Frassini. I *Pioppi*, gli *Ontani* e i *Salci* noi gli vediamo a ogni poco ridotti senza foglie, dalle larve della *Bombix Salicis*, della *Chrysomela Populi*, *C. Alni*, *C. Capreae*, e *C. Vitellina*. Gli Olmi son devastati dalla *Chrysomela calmariensis*. Più di quaranta specie d' Insetti vivono a spese della Querce. Il *Coccus Caricae* giunge bene spesso a seccare i pedali di Fico. Le Ruffole (*Acheta Gryllotalpa*) son la desolazione degli orti; e le larve delle diverse specie di *Cossus*, che vivono nell' interno dei tronchi dei Peri, dei Meli, dei Salci, e dei Pioppi, gli rodono, gli vuotano, onde colla massima facilità son poi rotti dal vento (1).

Fra i Molluschi le Chiocciole, e le Lumache producono danni infiniti, mangiando le giovani piante di seme, le foglie e le scorze degli alberi.

I Quadrupedi rosicatori, come Topi, Ghiri, e Scojattoli offendono molto gli alberi col roder loro le scorze.

406. Ci sono poi le piante parasitiche, vero flagello delle altre piante alle di cui spese esse vivono. Il *Visco* nasce su i rami dei Peri, dei Meli, dei Mandorli, il *Loranto* sù quelli di Querce e gli dissugano a segno di seccarli. La *Cuscuta*, con i suoi

(1) Linné. *Hospita insectorum Flora. Noxa Insectorum. Amoenit. Acad.* T. 3.

numerosi rami filiformi investe i Cisti, il Timo, il Lino, l' Erba medica, ficca in esse i suoi succiatoi, e le rifinisce. I *Succiameli* (Orobanche) nascono sulle radici delle piante baccelline, dei Pelargoni, della Canape e a spese loro sussistono. Moltissime poi son le specie di funghi microscopici parasitici. Alcuni in forma di tubercoli si attaccano alle radici delle piante, come fanno le *Rhizoctonie:* altri alla superficie delle foglie come le *Erysiphe* e gli *Erineum;* ed altri finalmente nascono sotto l' epidermide de' fusti e delle foglie, come l' *Uredo*, la *Puccinia*, l'*Aecidium*, il *Gymnosporangium.* Varie specie di queste parasitiche veramente non producono un male sensibile alle piante su cui vivono, ma ve ne sono di quelle che lo producono così grande da ucciderle, o almeno impedire la produzione de' frutti. L'*Uredo Caries* (Volpe) l' *Uredo Rubigo* (Ruggine), l'*Uredo Carbo* (Carbonchio) rovinano i Grani, l' Orzo, la Vena. L' *Uredo Maydis* investe i fusti e le Spighe del Gran Turco; l'*Aecidium quadrifidum* non permette che gli Anemoli fioriscano, le *Rhizoctonie* uccidono l' Erba medica e lo Zafferano. Erasi creduto che questi sinistri accidenti dipendessero da malattie organiche delle piante, o da insetti, ma ora è ben provato che son l' effetto del consumo de' sughi nutritivi prodotto da queste piante viventi nelle piante viventi (1).

(1) Persoon. *Synopsis methodica Fungorum.*
De-Candolle. *Flore Françoise. Annales du Museum.* Tom. 9. *Mémoires du Museum.* T. 2. *Physiologie vege-*

CAPITOLO XVII.

Piante Crittogame.

407. Fralle piante comprese nella classe *Cryptogamia* di Linneo alcune mostrano gli organi di ambedue i sessi, benchè per la piccolezza e fugacità loro non siano facilmente discernibili: altre non mostrano che l'organo femminino: altre non ne mostrano alcuno, e queste si chiamano *Agame* (6) quantunque non si possa asserire con certezza che tali realmente elle siano, ma solo che in esse gli organi sessuali non si son saputi rinvenire. Alcune delle Crittogame somigliano molto le Fanerogame per esser provviste di fusto, di foglie, per contenere nel loro tessuto dei vasi, o almeno de' fascetti di cellule molto allungate che di quelli fanno le veci, e perchè nello sviluppo del corpo riproduttore comparisce il cotiledone, o i cotiledoni, o degli organi almeno che gli rappresentano, e di tali piante il corpo riproduttore comunemente è chiamato *Seme*, e le piante son dette *Crittogame Vascolari*. *Crittogame cellulari* poi son chiamate le *Agame*, le quali non hanno fusto, di sole cellule son formate,

tale pag. 1452 et seg. Il nostro Dott. Giovanni Targioni-Tozzetti è stato il primo a dimostrare che la Volpe, la Ruggine, il Carbonchio e simili, son funghi microscopici parasitici, e ha date le figure delle cassule.

e nel corpicciolo riproduttore non hanno ombra di cotiledone.

Articolo I.

Delle Crittogame vascolari.

Le *Crittogame vascolari* son comprese nelle seguenti famiglie:

Equisetacee
Marsiliacee
Licopodiacee
Felci
Muschi
Epatiche

408. Le *Equisetacee*, (Gonopteridi *Willed.*) son piante erbacee di radice perenne, con fusti afilli, fistolosi, solcati, articolati, coll'articolazione circondata da guaina monofilla, al di sopra della quale nascono i rami verticillati, che hanno l'istessa struttura de' fusti. La fruttificazione è in spighe terminali, coniche, formate di squame che han la figura di chiodi, de' quali sotto il capo vi è una serie d'invogli membranosi, in numero di sei a otto, fatti a cartoccio, che si aprono longitudinalmente per il lato interno, e son pieni di una sottilissima polvere, che osservata col microscopio si vede composta di globetti verdastri, ovali-appuntati, i quali all'estremità ottusa hanno due filamenti in forma di nastri, dilatati a spatola nella cima, attaccati in croce al globetto, di esso più lunghi, cui si avvoltano a

spira in stato di umidità, e restano aperti e divaricati in stato di siccità (1). I globetti verdastri provano un'incremento di mole nel corso della fioritura, e finalmente si staccano da essi i filamenti nastriformi. Tali globetti sono semi, o frutti monospermi, de' quali la punta ottusa può considerarsi come lo stimma. Sull'estremità spatuliforme de' filamenti ci sono moltissimi piccoli puntini, osservati prima d'ogni altro da Hedvigg che gli tenne per granelli di polline, e però l'estremità spatuliforme per l'antera. Brongniart osservò che questi puntini hanno un moto proprio più vivace di quello de' granellini pollinici delle fanerogame, onde questo naturalista pensa che siano non granelli ma granellini di polline, e la parte spatuliforme del filamento non l'antera, ma una massa di granelli di polline. I semi sopra descritti, sono stati veduti germogliare da Agardh, Bischoff, e Vaucher (2).

409. Le *Morsiliacee* o *Rhizosperme* (Hydropte-

(1) Raccolta questa polvere al suo egresso dall'invoglio, posta sopra una carta, e portata in luogo asciutto, si vede in essa un movimento folto a guisa di formicolio, il quale, una volta che sia cessato, si può far ricomparire dirigendo sopra di essi l'alito, poichè si viene in tal modo ad ottenere un'alternativo distendimento e ripiegamento igrometrico de' filamenti nastriformi.

(2) V. per la figura de' descritti organi degli Equiseti la Tavola 64 degli *Elemens de Physiologie vegetale et Botanique* di Mirbel al N.° 5. A. B. C. — Brongniart. *Histoire des Vegetaux fossiles.* — Vaucher *Monographie des Preles.*

ridi *W*) son piante erbacee aquatiche, natanti o radicanti, che hanno un rizoma il quale dalla parte superiore emette le foglie, e dalla parte inferiore de' gruppi di radici, accanto o in mezzo ai quali ci sono le fruttificazioni, contenute in una *borsetta* (Calyx *Linn.* Industrum *W.*) coriacea o membranacea e indeiscente.

Nella *Pilularia* la borsetta è membranacea, subglobosa, quadriloculare, e in ogni loggia molti semi che si son veduti germogliare, e certi altri corpiccioli conico-piramidati che sono stati creduti antere (1).

Nella *Marsilea quadrifolia* le borsette sono o solitarie, o due e tre insieme, coriacee, ovato-bislunghe, compresse, multiloculari, con molti semi per ciascuna loggia, circondati da altri piccoli corpiccioli che si credono antere (2).

Nella *Salvinia natans* le borsette son membranacee, globose, uniloculari, racemoso-spiciformi, collocate fra i gruppi delle radici. Quantunque queste borsette siano fra loro tutte simili all'esterno, differiscono per altro per il contenuto. Una di esse, che è la basilare, contiene una trentina in circa di corpi ellittici, attaccati per un corto gambo alla sommità d'una colonnetta centrale: le altre tutte poi contengono un numero indeterminato di globetti muniti di lungo gambo, mediante il quale

(1) Weber et Mohr. *Botanisches taschenbuch.* Tab. 5, fig. 1-4.

(2) Id. ibid fig. 5-7.

alla sommità pure d' una colonnetta sono attaccati. Vaucher vedde che i corpi ellittici germogliarono, onde furon considerati come ovari o semi della Salvinia (1); e il Prof. Paolo Savi si assicurò che per un tal germogliamento era necessaria la permanenza de' globetti in prossimità de' corpi ellittici, perchè tenuti i soli globetti in un vaso d' acqua, ed in un'altro soli corpi ellittici il germogliamento non ebbe luogo, ma germogliarono i corpi ellittici quando nello stesso vaso d' acqua c' erano rimasti anche i globetti, onde chiaro apparisce esser questi gli organi maschili o fecondanti (2).

(1) Vaucher. *Annales du Museum*. Tom. 18.

(2) Savi Paolo. Sulla *Salvinia natans*. Biblioteca Italiana Tom. 20 *con tavola*. Duvernoy non voleva accordare ai globetti la facoltà fecondante, nè ai corpi ellittici il bisogno d' esser fecondati, poichè diceva che questi germogliavano anche tenuti isolati. Il Dottor Pietro Savi riassumendo tutte queste Osservazioni trovò che realmente i corpi ellittici, tanto quelli tenuti isolati che i soggiornanti con i globetti, tutti emettono dall' estremità opposta al peduncolo, ove formasi un' apertura tridentata, l' espansione verde, da Vaucher e dal Prof. Paolo tenuta per il cotiledone: che nei corpi ellittici isolati nulla di più che l' espansione verde ci comparisce, mentre che nei mescolati ai globetti, si sviluppa poi la foglia primordiale, e dà questa, in seguito, il fusto e le coppie delle fuglioline. Osserva poi il predetto Dottor Pietro, che i corpi ellittici, comecchè bisognosi di fecondazione non possono essere i semi, ma debbono esser considerati come fiori femmine, che la comparsa dell' espansione verde non è un germogliamento, ma lo sbocciar del fiore: che la detta espansione non è un cotiledone, ma bensì un ricettacolo, in cui sono immersi

410. Le *Licopodiacee* hanno fusti ramosi, eretti, ascendenti o radicanti, e le foglie sessili, imbricate, disposte a spira, o a due, quattro, cinque o più ordini. Portano queste piante delle cassule, o disposte in spighe, o veramente assillari alle foglie. In alcune specie come nel *Lycopodium helveticum* e *L. denticulatum* le cassule sono di due sorte: le une reniformi, bivalvi e piene d' una polvere giallastra e angolosa, le altre quadrilobe, quadrivalvi, contenenti ciascuna quattro globuli giallastri, sagrinati, i quali da Brotero e da Salisbury sono stati veduti germogliare, onde son questi gli organi femminini, e pare che la polvere delle cassule bivalvi sia l' organo maschile. Altre specie poi come il *Lycopodium clavatum*, *L. complanatum*, *L. Selago* hanno tutte le cassule uniformi, bivalvi, piene di polvere gialla, a granelli globosi. Quella del *L. clevatum* è infiammabile, e Willdenow assicura che seminata ottenne da questa la riproduzione della pianta, onde pare che in tali specie gli organi femminini e i maschi sian insiem mescolati nelle cassule.

411. Le *Felci* sono di tutte le Crittogame quelle che più si assomigliano alle Monocotiledoni. Alcune emettono le foglie tutte dal collo d' un ciuffo di ra-

gli embrioni, i quali germogliano dopo che. coll' intermedio dell' acqua, hanno sentita l' azione della materia fecondante; e da tutte queste osservazioni se ne deduce che ci sono delle piante di cui gli organi sessuali esercitano le loro funzioni anche dopo la morte dell' individuo, di cui eran parte integrante. *Savi Pietro. Lettera ec.* sulla *Salvinia natans*, nuovo Giornale de' Letterati. *Scienze* n.° 51.

dici: altre hanno un rizoma da varj punti del quale partono i picciòli delle foglie, altre un caule strisciante sulla terra, o appoggiato o avvoltato agli alberi prossimi, o eretto e imitante lo stipite delle Palme. Le foglie son di varia figura: intiere, fesse, lobate, pinnatifide, pinnate, bipinnate, tripinnate, digitate, o pedate, e quando cominciano a svilupparsi nella maggior parte delle specie sieno avvoltate a spira. Si vedono benissimo nelle Felci i ricettacoli (*conceptacula, sporangia*) degli organi riproduttori. Questi son cassule membranacee, uniloculari, globose, per lo più pedicellate, circondate nel loro mezzo da una specie *di cigna*, o anello elastico (*capsulae gyratae*) (1). Tali cassule son disposte in *gruppetti* (*sori*) (2) che sono situati sulla pagina inferiore o posteriore delle foglie, e diversificano per la figura e per la situazione, e qualche volta son nudi, ma più spesso turati da una *coperta* (*indusium*) (3), proveniente dall' epidermide della foglia, la quale in vario modo si alza nel tempo della maturità, e allora la cigna della cassula si rompe con elasticità, e gli organi riproduttori, o semi si spargono (4), e mettendo un cotiledone allargato, membranaceo, laterale. Le Felci in cui le cassule son disposte in gruppetti sulla pagina posteriore delle foglie son dette *dorsifere* o *epifillosperme*, e nella massima

(1) Mirbel. *Elémens de Physiologie vegetale et de Botanique. Planche* 64, fig. 6. C. b. b. b.

(2) *Idem, ibidem* fig. 6. A. B.

(3) *Idem, ibidem. Planche* 64, fig. 6. B. c.

(4) *Idem, ibidem*, fig. 6. B. b D.

parte le cassule son munite di cigne, e costituiscono queste la sezione delle *Felci vere*. Ci sono delle Felci epifillosperme colle cassule senza cigna, e che si aprono mediante un poro, e queste sono della Sezione delle *Poropteridi*. In altre Felci le cassule non sono dorsali, son prive di cigna, e son disposte in *pannocchia*, e si aprono lateralmente, come nella Sezione delle *Schismatopteridi* o *Osmundacee;* e finalmente in altre manca pur la cigna alle cassule, le quali si aprono trasversalmente e son disposte in spiga semplice o composta e formano la sezione delle *Stachyopteridi* o *Ofioglossee*. In quanto agli organi maschili delle Felci non ci sono che delle congetture sulla loro esistenza. Secondo alcuni, fra i quali Gaertner, ciascuna cassula contiene la materia fecondante e i semi: secondo Hill, ed Oeder la materia fecondante stà nelle cigne: secondo Koelneuter le *coperte* fanno l' officio d' organi maschi, ed Hedwigg voleva che tali organi fossero certi peli a cupolino, che si osservano sù i nervi delle tenere foglie, fralle squame che le coprono, allorchè si sviluppano, e che in seguito cadono, e l' istessa idea sù tal particolare l' aveva avuta anche il Micheli (1). Queste, ed altre opinioni sul sesso maschio delle Felci, non sono appoggiate a sufficienti e convincenti osservazioni.

412. Nei Muschi si sono realmente trovati gli organi sessuali, e tanto si lasciano fralle Crittogame, in quanto che i fiori sono estremamente piccoli e diversi da quelli delle Fanerogame.

(1) Targioni. *Istituzioni Botaniche. Tom.* 1, *pag.* 469.

I *Muschi* hanno una consistenza erbacea ma resistente, e molti continuano a vivere per più anni. Le loro radici son fibrose: il fusto cilindrico, delicato, semplice o ramoso, ed in alcune specie i rami sono disposti in modo tale da somigliare la ramificazione degli alberi, come nella *Neckera dendroides*, *Hypnum alopecurum etc.* Le foglie son verdi, nitide, per lo più strette, intiere o dentellate, acute, sessili, amplessicauli o aderenti, alterne, sparse o ammucchiate, ed una sola specie, cioè la *Buxbaumia aphylla*, è priva di foglie. Son formate di tessuto cellulare, e ci son delle cellule molto allungate che tengon luogo di vasi, e si riscontrano nei nervi delle foglie, dei quali i medj spesso son prolungati al di sopra della cima, a guisa di pelo. Vegetano con vigore nei luoghi e nelle esposizioni umide: sono di vita tenacissima, e se per la siccità compariscono morti, non è questa che una morte apparente, e tornando a inumidirgli anche dopo degli anni, la vita che in essi era sospesa ritorna in attività (1). Si riproducono per mezzo dei semi, come lo provano le osservazioni di Hedwig che seminò, e vide germogliare la *Funaria hygrometrica*.

Quasi in tutti i Muschi si trovano dei gambi filiformi, terminali al fusto o ai rami, i quali nella cima sostengono dell' *Urne* ovoidi, o globose, o quadrangole. Ci si trovano ancora altri organi rimar-

(1) Bridel (*Hist. Muscorum T.* 1, *p.* 76) racconta che a Oxford, alcuni muschi che per più d' un secolo erano stati in un erbario tornarono a vivere, posti in luogo convenientemente umido.

chevoli, non tanto facilmente visibili, ma pur ben distinti, e sono certi *dischi* o *rosette* terminali ai rami, che resultano da un' aggregato di filetti circondati da foglie. Linneo avea considerate le urne come fiori mascolini e le avea chiamate *antere;* e le *rosette* e i *dischi* gli teneva per fiori femmine in cui fosser contenuti i semi, che restasser fecondati dal polline, ad esse sopra nel rompersi dell'antera. Hedwig per altro, esaminando con attenzione tutte queste parti, si assicurò che gli organi maschi esistono nei dischi e nelle rosette, e che la creduta antera è la cassula contenente i semi.

413. In soli quattro generi di muschi, cioè nella *Swarzia*, *Barthramia*, *Webera*, e *Splachnum* i fiori sono ermafroditi; nel *Phascum*, *Fissidens*, e *Trichostomum* son monoici. La *Meesia uliginosa* e il *Bryum rostratum* son piante poligame, e tutte le altre specie di muschi son dioiche.

Il fiore maschio è circondato da varie foglioline, diverse nella figura dalle altre foglie della pianta, le quali ci fanno le veci di calice, e da Bridel son chiamate *foglioline perigoniali*. O queste occupano le sommità dei rami, e divergendo stanno aperte in modo che si posson vedere gli organi maschili, ed hanno così la figura di un disco, di una rosetta o di una stella, ed allora il fiore maschio chiamasi *disciforme* o *stelliforme* come nel *Mnium*, e *Polytrichum*. O le foglie perigoniali sono nelle cime dei fusti e dei rami, e son convergenti nè lasciano alcuna apertura onde vedersi gli organi, e allora il fiore maschio chiamasi *capituliforme*. Se il

fiore capituliforme non è terminale, ma assillare allora dicesi *gemmiforme*, come nella *Fontinalis antipyretica*. Nello *Sphagnum* il fiore maschio ha la figura di clava. Nel *Dicranum scoparium* e qualche altra specie, si trovano fiori maschi gemmiformi e capituliformi, ed il *Mnium palustre* oltre i fiori maschi disciformi, ne ha dei capituliformi peduncolati. Gli stami contenuti nei fiori maschi son composti di un filamento brevissimo, e di un' antera, per lo più cilindrica o arcuata, di rado ovata o cordata, di color bianco o verdiccio, la quale in tempo di maturità si apre al vertice con apertura coperchiata, scaglia il polline, poi appassisce e si secca. Il polline è granelloso, bianco, ed i granelli messi nell' acqua si rompono, ed emettendo la materia fecondante si muovono con moto vivissimo, come fanno quelli del polline delle Fanerogame. Il numero delle antere è vario, ma è frequente il trovarcene dieci. Fralle antere si trovan mescolati e piantati sull' istesso piano, dei filamenti articolati succulenti detti da Hedwigg *parafisi*, considerati da Bridel come nettarj, e pare che in grazia dell' umidità di cui son pieni, servano a conservare umidiccie e flessibili le antere.

414. Il *Fiore femmina* è composto di un' ovario sessile, assottigliato alla base, la quale mediante un tale assottigliamento penetra dentro a una cavità situata in cima al fusto o al ramo, e chiamata *vaginula* o *peripodio*. L' ovario è coperto da una membrana fatta a mitra o a cartoccio, detta *calittra* o *cappuccio* (calyptra), aderente per la sua parte in-

feriore al margine del peripodio, e che è considerata come la corolla; finalmente sopra l'ovario è piantato lo stilo, terminato da uno stimma infundibuliforme. Circondato è il fiore femmina da un invoglio o calice resultante da più ordini di foglie imbricate, cui è stato dato il nome di *perichezio* (perichetium). Quasi mai si trova un solo ovario dentro un perichezio: in alcune specie ve ne sono più di venti, ma uno solo per lo più ne resta fecondato.

415. Eseguita la fecondazione il pistillo appassisce e si secca, l'ovario comincia a ingrossare, e la di lui base, che si è detto essere inclavata nel peripodio, principia ad allungarsi, e si allunga fino a che sia giunta all'altezza determinata per la specie, ed allora chiamasi *peduncolo* o *setola* (seta). La calittra, sforzata dall'allungamento della setola, si rompe circolarmente intorno all'attaccatura al peripodio, e resa in tal modo libera può sempre continuare a coprir l'ovario. L'ovario fecondo ingrossato chiamasi *Urna*, *Theca*, *Sporangio*, ed altro non è che una *cassula*, la quale è dritta, obliqua, nutante o pendula; di figura ovale, periforme, conica, cilindrica, urceolata, curva, compressa, o parallelepipeda ec. Sotto la cassula ci si osserva qualche volta una specie di rigonfiamento o *apofisi*, come per esempio nei *Politrichi*, e questa apofisi in alcune specie di *Splachnum* è più grande della cassula stessa.

416. Nella sommità della cassula vi è un'apertura turata da un *coperchio* (operculum) conico, ottuso, o appuntato, il quale è attaccato fortemente alla

cassula, e non se ne può staccare senza lacerazione; ma quando la cassula è matura, cade quasi sempre spontaneamente, come accade alle cassule del Giusquiamo, ed allora i semi si spargono. Nelle specie di *Phascum* il coperchio mai si stacca, e i semi non possono escire, che allorquando le pareti della cassula per qualche causa si rompono. La cassula ha due pareti: l'esterna più grossa e più robusta, l'interna più sottile e più delicata, e queste pareti sono un poco distanti fra loro, ma verso l'apertura della cassula si avvicinano, si uniscono, e formano una specie d'orlo, chiamato *peristoma*, il quale quando è dotato di filetti o appendici è detto *peristoma figurato*, *e peristoma nudo* quando n'è privo. Se tali appendici provengono dalla sola tunica esterna della cassula, sono allora di figura triangolare più o meno allungata, chiamasi *denti*, ed il peristoma è *semplice:* se le appendici poi provenienti dalla parete interna son sottili e filiformi, chiamasi *cigli*, ed il peristoma che ha denti e cigli si chiama *composto*. I denti del peristoma dentato sono o *solitarj* o a *coppie*, *intieri* o *bifidi*. Il peristoma composto poi è di tre sorte 1. *Dentato cigliato*, cioè con denti della tunica esterna, e cigli della tunica interna. 2. *Dentato membranoso*, cioè con denti liberi e i cigli coperti da una membrana. 3. *Dentato-reticolato* con i denti liberi, e i cigli anastomizzati a rete.

417. La cassula è uniloculare, ed ha nel mezzo una colonnetta (*columnula*), cioè un corpo spongioso, per lo più cilindrico, che piantato nel fondo sul centro del peduncolo, arriva fino al coperchio.

I *Semi* sono ovali o sferici, verdi o giallognoli, e sono attaccati alla parete interna della cassula. Hanno una membrana propria che gli riveste, e nel germogliare oltre la radichetta e la plumula, mandan fuori dei filamenti o processi succulenti e articolati, or semplici or ramosi, di numero incostante, ma sempre più di due, i quali è dubbioso che si possan credere cotiledoni, perchè sussistono anche dopo lo sviluppo della pianta. L'uso cui serve la colonnetta non è conosciuto. In quanto ai cigli e ai denti del peristoma, siccome questi in tempo di siccità si drizzano e si gettano addietro e lascian libera l'apertura della cassula, e in tempo umido si piegano in dentro e la chiudono, così pare che con questi loro moti vengano a favorire o ritardare la diffusione dei semi (1).

418. Le *Epatiche* son vegetabili di color verde, che al pari de' muschi riacquistano la flessibilità e la freschezza e ricompariscono vive se godono dell'umidità, anche dopo essere state per un gran pezzo secche. Alcune son formate da una fronda o espansione di varia figura, per lo più lobata, composta di cellule, e percorsa nel mezzo da una costola, formata di cellule allungate, la quale potrebbe considerarsi come il loro fusto. Altre Epatiche poi hanno un fusto libero e distinto, e libere e distinte le foglie, e queste somigliano molto ai Muschi, dai

(1) Per la figura di tutte le sopradescritte parti de' muschi, si vedono le dodici tavole del *Dictionnaire des Sciences naturelles* intitolate *Acotyledones-Mousses*.

quali per altro facilmente si distinguono perchè le dette foglie non son percorse nel loro mezzo dal fascetto di cellule allungate quale ne' Muschi si osserva. I fiori delle Epatiche sono unisessuali, e le piante monecie o diecie. I fiori maschi hanno la figura di follicoli ovoidi o globosi, con un sottil condotto destinato a dare egresso alla materia fecondante, e sono o nudi, o circondati da un perichezio proprio, retti da un peduncolo, o come più spesso accade, sessili (1). I *fiori femmine* ancor essi o nudi o circondati da un perichezio, sessili o pedicellati consistono in cassule sprovviste di coperchio, dotate d' un cappuccio membranoso che sembra far l' officio di stilo, uniloculari, monosperme o polisperme, di rado indeiscenti, o che si aprono per una piccola apertura nella cima, o si aprono a scatola, o in 2-4-8 valve (2). I semi son piccolissimi e per lo più aderenti a de' tenuissimi filamenti elastici (elaterj), che sono vere trachee, le quali ne facilitano la disseminazione (3). Dei semi di varie specie di

(1) Mirbel. *Elemens de Physiologie vegetale et de Botanique*. Pl. 63, fig. B. ricettacolo o perichezio masculino, sezionato, nel quale si veggono i fiori maschi o antere *a*, *b* con i condotti che si aprono in *c* nella pagina superiore del ricettacolo appartenente alla *Marchantia polymorpha*. Questi fiori sono da alcuni botanici, fra i quali Sprengel, considerati quali *gemme piriformi*.

(2) Mirbel. ibid. Pl. 63. della stessa *Marchantia polymorpha* le parti componenti l' infiorazione femminina. E. F. G. H. I.

(3) Id. ibid. fig. K.

Epatiche e stato osservato il germogliamento, e Mirbel ha con tutta l'accuratezza descritto quello della *Marchantia polymorpha* (1). Trovansi poi, oltre i semi, in varie Epatiche de' corpiccioli carnosi, verdi e bislunghi, i quali a guisa di bulbi o ibernacoli servono pure alla moltiplicazione della specie, e son contenuti in certi concettacoli fatti a bicchiere, detti *Origomi* (2).

ARTICOLO II.

Delle Crittogame cellulari o Agame.

419. Sotto diversi variatissimi aspetti ci si presentano queste piante, nelle quali finora nulla s'è trovato, che con qualche fondamento si possa paragonare agli organi della fecondazione delle Fanerogame. Ci si trovano solamente de' piccoli corpiccioli che si posson paragonare ai bulbilli, dai quali si sviluppano de' nuovi individui simili a quelli cui il bulbillo apparteneva, e questi bulbilli son chiamati *Spore*, *Sporidj*, *Gongili*, quando son contenuti in qualche recipiente o concettacolo, cui è dato il nome di *Sporangio*; e chiamansi *Propaguli* quando son nudi sulla superficie della pianta.

(1) Idem. *Recherches anatomiques et physiologiques sur le Marchantia polymorpha etc. Nouvelles Annales du Museum d'Histoire Naturelle. Paris* 1832. T. 1. pag. 93.

(2) Idem. *Elemens de Physiol. Veget. et de Botan Pl.* 63, fig. K.

Appartengono alle Crittogame cellulari
I Licheni
Gli Ipossili
I Funghi
Le Alghe

420. Si presentano i *Licheni* sotto aspetti differentissimi. Alcuni sono come semplici croste, quasi terrose e in apparenza affatto inorganiche; altri son *foliacei*, son formati cioè da un'espansione membranacea, o gelatinosa, o cartilaginosa: ve ne sono di quelli che hanno una tessitura fibrosa, e qualche volta quasi legnosa: alcune specie son ramificate a cespuglio, altre han la figura di fili, di corni, d'imbuti: se ne trovano di tutti i colori e vivono sulla terra, sù i sassi, sulle scorze degli alberi: riseccati e in apparenza morti, ritornano a vivere se tornano a godere dell'umidità. Qualunque sia la forma del Lichene, la parte sua più apparente ossia il suo corpo è il *Tallo*, o *Cormo*, o *Fronda*, Ricettacolo universale che racchiude, riceve, o sostiene i gongili, i quali o son nudi, cioè in propaguli e costituiscono i *mucchietti* (soredia); o son chiusi in sporangi i quali in questa famiglia portano il nome di *Apoteci*. L'apotecio ha delle forme particolari designate con i nomi di *Scodella*, *Piattello*, *Pelta*, *Cefalodio etc.* C'è tutta la probabilità che i Licheni si sviluppino dai gongili.

(1) Mirbel. *Elem de Physiol. veget. et Botanique* Planche 65, fig. 1, 3-10.

421. Negli *Ipossili* (Hypoxyla) si riscontra l'involglio detto *Peridio* o *Peritecio*, posato o incassato in una base o cormo chiamato *Stroma:* nei Peridj son contenuti gli Sporangi, che in questa famiglia son chiamati *Ascidj* o *Foderi* (Thecae), racchiudenti le Spore. Tali ascidj son membranacei, cilindrici, ovali, globosi, fusiformi, retti, tortuosi, soli o mescolati con delle parafisi, o circondati da polpa, liberi, o fissati per una delle loro estremità alle pareti del peridio, lo *stroma* è pulverulento, fibroso, tomentoso, strigoso, grumoso. Il Peridio è di forma varia, duro, compatto, di tessuto cellulare molto denso, e si apre o per un poro, o per molti fessi o valve. Si trovano quasi sempre molti Peridj insieme aggruppati: il colore loro più frequente è il nero, e nascono sulle radici, sù i legni, sulle scorze morte, di rado sulle foglie, e in tal caso quando elleno son per morire. *Phacidium*, *Hysterium*, *Sphaeria*, *Erysiphe*. (V. *Dictionn. des Scienc. Naturel. Planche* Hypoxyloees).

422. I *Funghi* son vegetabili polimorfi, carnosi, coriacei, gelatinosi, semplici, ramosi, distesi e spianati in lungo e in largo, globosi, piriformi, claviformi, ciatiformi, ombrelliformi; con spore qualche volta nude, ma il più delle volte chiuse nelli sporangi, i quali o formano essi il fungo, o sono sparsi sulla sua superficie. Per farsi un' idea un pò adequata de' Funghi giova considerarli distribuiti in cinque Tribù distinte, le quali qui adesso esponghiamo.

Tribù 1.ª I *Funghi veri*. Son carnosi o sughe-

rosi. Gli Sporangi (thecae) riuniti insieme vengono a formare una membrana detta *Sporangifera* o *Imenio*, la quale è diversamente ripiegata, e copre o tutta o parte della superficie del fungo. Nella Sezione degli AGARICI (*Fungi pileati*) la figura del Fungo è quella d'un ombrello aperto, in cui il ricettacolo è la *tesa* e chiamasi *cappello* (*pileus*, *umbraculum*), e il manico *gambo* o *piede* (*stipes*, *caulis*) e per lo più è centrale, ma talora eccentrico o laterale. Alcuni di tali funghi come l' *Uovolo* (*Amanita aurantiaca*), allorquando spuntan di terra e che non son ancora sviluppati, son coperti da una membrana bianca che ha il nome di *volva*. In varie specie c' è da osservare il *velo*, che è una membrana la quale nasce verso la cima del gambo, si distende sulla superficie inferiore del cappello e s' attacca al di lui margine: nell' aprirsi il cappello si rompe il velo e ne restano i frammenti attaccati al margine a guisa d' una membrana filamentosa chiamata *cortina* come nell'*Agaricus araneosus*, *Ag. urens*, e *Boletus radicans*, e altri detti *cortinati:* se poi dopo la rottura il velo resta intorno al gambo come nel *Boletus annulatus*. *Agaricus aurantiacus*, *Ag. muscarius*, *Ag. annulatus*, allora chiamasi *anello*. In questa Sezione l' Imenio copre la pagina inferiore del cappello; è in forma di lamine semplici nell'*Agaricus*, di lamine raddoppiate nello *Schizophyllum*, di tubi nel *Boletus* etc. Nella Sezione delle CLAVARIE (*Fungi clavati*) i ricettacoli han la figura di clava, e sono semplici o ramosi, e in gran parte ricoperti dall' Imenio. *Clavaria*, *Me-*

risma, *Geoglosum*. Nella Sezione delle HELVELACEE (*Fungi mitrati*) il ricettacolo è in figura di cupola, d'ombrello, o di campana, ed ha l'imenio nella superficie superiore. *Helvella*, *Verpa*, *Morchella*, *Helotium*. Nella Sezione delle CLATHROIDEE (*Lythotecii*. Pers. *Utrini*. Spreng.) l'Imenio si risolve in una materia gelatinosa, deliquescente, *Phallus*. *Hymenophallus*. *Clathrus*, etc. (*Dictionnaire des Scienc. Naturel. Planches*. Champignons).

Tribù 2.ª I *Funghi panciuti* (*Angiogasteres*). Hanno un Peridio carnoso, o membranaceo, deiscente o indeiscente, in cui son racchiuse le spore contenute in sporangi. Qui c'è il *Thelebolus* di cui il peridio che scaglia fuori l'unico sporangio in esso contenuto: il *Cyathus*, e la *Nidularia* che contengono diversi sporangi liberi e distinti: il *Tuber* (Tartufo) che è indeiscente e contiene molti sporangi immersi in una sostanza carnosa. (*Diction. des Scienc. Naturel. Planche* Angiogastres).

Tribù 3.ª Le *Licoperdacee* (*Geogasteres*, *Dermatogasteres*, *Trichogasteres*, *Aerogasteres*). Hanno un Peridio contenente spore o nude, o di cui lo sporangio non è discernibile nel loro completo sviluppo. Il Peridio è sessile, irregolare, e finisce col ridursi in polvere, ed ha le spore mescolate a dei filamenti: *Spumaria*. *Fuligo*. *Lycogala*. *Licea*. — Il Peridio è d'una forma determinata, per lo più pedicellato, si apre regolarmente e contien le spore mescolate a dei filamenti: *Arcyrium*. *Physarum*. *Lycoperdon*. *Bovistas*. *Geaster* etc. — Il

Peridio è indeiscente pieno di sostanza compatta, cellulosa, con spore poco distinte: *Rhizoctonia*. *Xyloma*. *Sclerotium*. (*Dictionn. des Sciences Naturelles. Planches* Lycoperdacees).

Tribù 4.ª Le *Mucedinee* (*Mucores*, *Hyphomyceses*). In questi le spore son nude e semplici, rette da filamenti, e nascono in generale sopra piante morte, e in stato di decomposizione, ma qualche volta anche sopra piante viventi: di rado son piantati questi funghi sotto dell' epidermide, ma più spesso si trovano sulla superficie esterna delle piante. Hanno filamenti semplici, e continui, che nel loro interno contengono le spore l'*Erineum*. *Rubigo* etc. — Filamenti trasparenti, con tramezzi, terminati da una vescichetta membranosa nella quale stanno le spore. *Mucor*. *Pilobolus*. *Aspergillus*. Filamenti distinti o debolmente intralciati, trasparenti, fugaci, articolati, colle spore negli ultimi internodi, o sparse alla superficie. *Botrytis*. *Acrosporium*. *Fusiporium*. *Mycogone* — Filamenti di rado distinti, spesso intralciati, opachi, continui o di rado articolati, spore sparse alla superficie, o chiuse nelle articolazioni. *Conoplea*. *Cladosporium*. *Byssus*. *Himantia*. *Racoddium* etc. — Filamenti riuniti e saldati insieme in modo regolare e costante, spore sparse alla superficie. *Epichysium*. *Dacromyces*. *Periconia* etc. (*Dictionn. des Sciences Naturelles. Planche* Mucedinees).

Tribù 5.ª Le *Uredinee* (*Conyomicetes*). È costituita questa Tribù da gruppi di Sporangi (*Sporidj*), pieni di spore spesso libere, qualche volta

rette da un corto gambetto, che nascono sotto l'epidermide, o sull' epidermide di vegetabili viventi o morti, e sono qualche volta piantati sopra uno stroma. *Gymnosporangium*. *Fusarium*. *Puccinia*. *Uredo*. (*Dictionn. des Sciences Naturelles. Planches* Uredinees).

423. Le *Alghe* (*Hydrophyti*). Sono vegetabili consistenti in frondi diafane o subdiafane, coriacee o membranacee, o filiformi, o tubulate; continue ovvero articolate; semplici o laciniate o ramose, che vivono nelle acque dolci e nelle acque salate, in generale di color verde, ma anche gialle, rosse o scure; che seccate e poi tuffate nell' acqua riprendono apparenza di vita, ma solamente nella parte bagnata. Si chiamano *Nayophyti* le Alghe d'acqua dolce; *Thalassiophyti* quelle dell' acque salate. Si posson distribuire in quattro Tribù.

1.ª Tribù. Le *Fucoidi*. Hanno una fronda continua, formata di fibre longitudinali strettamente tessute, di sostanza coriacea o cartilaginosa, di colore olivaceo più o meno cupo, con spore chiuse in sporangi, contenuti in ricettacoli particolari. *Fucus serratus*. *Fucus siliquosus* (*Dictionn. des Scienc. Naturell. Planch.* Algues).

2.ª Tribù. Le *Floridee*. Hanno la fronda continua, formata da fibre longitudinali, di sostanza coriacea, o membranacea, o gelatinoso-cartilaginosa, di color roseo o porporino, con spore immerse, e sporangi, o l'una sola di queste fruttificazioni. *Claudea elegans*. *Delesseria sanguinea* (*Dictionn. des Sciences Naturelles. Planch.* Algues).

3.ª Tribù. Le *Ulvoidee.* Hanno la fronda continua, tenuissima, membranacea, piana, di rado tubulosa, di struttura cellulosa-subregolare, di colore verde erbaceo, con spore o cassule immerse: *Dictyota pavonia*, et *Dictyota dichotoma*. *Ulva intestinalis*, *Ulva purpurea* (*Dictionn. des Sciences Naturelles. Planch.* Algues).

4.ª Tribù. Le *Confervoidee.* Hanno le frondi tubulose filiformi o capillari, geniculate, con ginocchi per lo più esterni, ma qualche volta anche interni, semplici o ramose, con sporangi, o spore nude contenute nei tubi, le quali dopo la rottura di questi si spargono: o due tubi si vengono a unire per dei tubetti trasversali, che dan passaggio alle spore da uno in altro, o si riproducono per la separazione degli internodj. (*Dictionn. des Sciences Naturelles. Planches.* Oscillaries arthrodiées. Hydrodycties. Vesiculines rameuses. Algues articulées).

PARTE TERZA

TASSONOMIA E FITOGRAFIA.

CAPITOLO I.

Distribuzioni metodiche delle piante.

424. I Greci, gli Arabi, i Romani non conobbero più di mille quattrocento piante. Lobel (1570) nell' *Historia stirpium*, *Adversaria etc.* tratta di duemila cento novantuna specie. Dalechampio (1587) nell' *Historia generalis Plantarum* ne descrive due mila settecento trentuna. Gaspero Bauhino nel *Pinace* (1596) ne riporta sei mila. Rajo nell' *Historia generalis Plantarum* (1682) diciotto mila seicento cinquantacinque, e Tournefort nell' *Institutiones Rei Herbariae* (1694) dieci mila cento quarantasei. Linneo scartando dalle piante di Rajo, e da quelle di Tournefort tutte quelle che gli comparivan dubbiose, o semplici varietà, e probabilmente scartando troppo, ridusse il numero delle piante cognite fino all'anno 1763, epoca della seconda edizione della *Species Plantarum*, a settimila cinquecento. Nel *Systema Vegetabilium* di Murray, stampato nel 1784 ci son

riportate novemila specie, e nella *Synopsis Plantarum* di Persoon, pubblicata nel 1806, ci se ne trovano ventisette mila, non compresevi le Crittogame nè le Agame. Brown nel 1814 (1) valutò a trentasettemila il numero delle piante conosciute, e Humboldt nel 1817 lo portò a quarantaquattromila (2). Steudel nel *Nomenclator botanicus* cominciato a stamparsi nel 1821, e terminato nel 1824 nomina cinquantamila cinquecento trenta specie di piante conosciute, e De-Candolle ne faceva ascendere il numero a sessantatremila (3).

425. Ora in una quantità così grande di specie non è possibile esaminarne e conoscerne un numero anche limitato, se non si seguita qualche distribuzione, che presentandocele disposte in gruppi stabiliti sopra alcuni lati di somiglianza, renda più visibili le differenze, e passando senza molta fatica da un gruppo all'altro, si possa trovare il nome assegnato dai Botanici a una data pianta, quando questa sia conosciuta, e trattandosi di una pianta incognita, si possa trovare il posto che ella deve occupare in quella distribuzione di cui ci siamo serviti. Però in tutti i tempi i Botanici hanno avute delle *distribuzioni*, delle quali ce ne sono state moltis-

(1) R. Brown. *General Remarks geographical, and systematical, on the botany of terra australis.*

(2) Humboldt. *De distributione geographica plantarum, secundum coeli temperiem, et altitudinem montium.*

(3) De-Candolle. *Conjectures sur le nombre total des espèces qui vegetent sur le Globe.* Biblioth. Universelle. T. 6.

sime; e lasciando affatto da parte le *pratiche* o *usuali*, quelle cioè in cui le piante son disposte secondo gli usi che ne facciamo, o come medicinali, o alimentarie, o per foraggio, o tintorie, ec. parleremo solamente di quelle che son fondate sulla struttura delle piante medesime. Tali distribuzioni sono *artificiali*, o *naturali*. Le *artificiali* son quelle che son fondate sopra caratteri presi da uno o pochi organi delle piante, di quelli per altro che sieno osservabili contemporaneamente, e l' oggetto principale di queste è di condurre a trovare il nome di una pianta. Distribuzioni *naturali* poi son quelle che son costruite non sopra uno o due, ma sopra tutti gli organi essenziali, per cui si vengono a formare dei gruppi o divisioni, nei quali le piante che ci son comprese si somigliano nel massimo numero delle loro parti, si trovan disposte l' una dopo l'altra secondo i loro diversi gradi di somiglianza, ed oltre aver per oggetto il trovare il nome delle specie, hanno quello ancora importantissimo di far conoscere i rapporti reali che una pianta ha colle altre.

426. Prima per altro di esporre come sono organizzate tali distribuzioni, è necessario trattenersi un poco a esaminare ciò che si deve intendere per *Specie*, la di cui idea è semplice e chiara in teoria, ma imbarazzante poi nella pratica.

Intendesi dunque dai Naturalisti moderni per Specie un *complesso d' individui, che si somigliano più fra di loro di quel che somiglino gli altri, che per fecondazione reciproca posson produrre*

degli individui fertili e somiglianti a quelli da cui derivano, cosicchè per analogia se ne possa concludere, che tutti in origine discendono dall'istesso individuo. Non si richiede per l' identità di specie la somiglianza perfetta, perchè allora converrebbe far tante specie quanti sono gli individui, non trovandosene mai dei completamente simili, ma solo quella tal somiglianza, che come dice Adanson, consiste nei caratteri essenziali, e la difficoltà appunto si trova nel saper determinare quali caratteri devon considerarsi come essenziali, nel giudicare se certe modificazioni che molte volte s'incontrano, le quali non distruggono le somiglianze con un complesso d' individui, ma delle nuove ne fanno sorgere con altro e diverso complesso, sieno ragioni bastanti per formare delle nuove specie; o nel decidere a quale dei due complessi appartengono, stante che nel maggior numero de' casi non è possibil sapere da qual generazione provengono, e nemmeno osservarne le successive riproduzioni.

427 Nelle specie che meglio si conoscono, spesso vediamo che gli individui nati da semi raccolti dalla stessa pianta, non conservano sempre gli stessi gradi di somiglianza coll' individuo genitore, ma insorgono in esse delle differenze di vario grado. Alcune puramente esterne si limitano alla superficie degli organi, e tali sono il colore verde più o meno cupo, la peluria o glabrizie, la sugosità, l' altezza e grossezza del fusto, la grandezza dei frutti, delle foglie e dei fiori, e certe mutazioni di figura nelle foglie, le quali dipendono dal solo allungamento di uno

421. Negli *Ipossili* (Hypoxyla) si riscontra l'involgio detto *Peridio* o *Peritecio*, posato o incassato in una base o cormo chiamato *Stroma:* nei Peridj son contenuti gli Sporangi, che in questa famiglia son chiamati *Ascidj* o *Foderi* (Thecae), racchiudenti le Spore. Tali ascidj son membranacei, cilindrici, ovali, globosi, fusiformi, retti, tortuosi, soli o mescolati con delle parafisi, o circondati da polpa, liberi, o fissati per una delle loro estremità alle pareti del peridio, lo *stroma* è pulverulento, fibroso, tomentoso, strigoso, grumoso. Il Peridio è di forma varia, duro, compatto, di tessuto cellulare molto denso, e si apre o per un poro, o per molti fessi o valve. Si trovano quasi sempre molti Peridj insieme aggruppati: il colore loro più frequente è il nero, e nascono sulle radici, sù i legni, sulle scorze morte, di rado sulle foglie, e in tal caso quando elleno son per morire. *Phacidium*, *Hysterium*, *Sphaeria*, *Erysiphe*. (V. *Dictionn. des Scienc. Naturel. Planche* Hypoxyloees).

422. I *Funghi* son vegetabili polimorfi, carnosi, coriacei, gelatinosi, semplici, ramosi, distesi e spianati in lungo e in largo, globosi, piriformi, claviformi, ciatiformi, ombrelliformi; con spore qualche volta nude, ma il più delle volte chiuse nelli sporangi, i quali o formano essi il fungo, o sono sparsi sulla sua superficie. Per farsi un' idea un pò adequata de' Funghi giova considerarli distribuiti in cinque Tribù distinte, le quali qui adesso esponghiamo.

Tribù 1.ª I *Funghi veri*. Son carnosi o sughe-

volte nel riprodursi per seme, ma anche molte volte si conservano; e si conservano poi sempre moltiplicando le piante per propaggine.

429. Gli individui soggetto di tali innovazioni son quelli che son distinti dai Botanici col nome di *Varietà*, che alcuni autori chiamano *sotto specie*, e che corrispondono alle *Razze* delli Zoologi; e siccome essi distinguono le diverse Razze della specie umana, le Razze dei Cani, delle Pecore ec., così possiamo considerare come tante Razze le diverse qualità dei frutti drupacei e pomiferi, degli erbaggi, dei grani, le quali, come a tutti è noto si riproducono anche per seme, e tal riproduzione analoga sarebbe più costante, se ciascuna Razza si coltivasse in luoghi appartati e senza la prossimità di Razze affini, onde assicurarsi che gli ovarj non ricevessero se non che del proprio pulviscolo.

430. Sò che la mia opinione circa la causa dell' indoppiamento dei fiori, che io ripeto dalla fecondazione, non è da tutti abbracciata, e che molti ancora ci sono i quali questa, e le altre sorte di varietà fanno dipendere dalla qualità del terreno, dalla quantità del nutrimento ec. (1); ma io non conosco

(1) Bisogna eccettuare il Sig. Gallesio, che nella *Teoria della riproduzione vegetale* ha riuniti i fatti e le ragioni più convincenti per provare che le razze provengono dalla generazione. Questa opinione per altro era pur quella di Linneo, come si può vedere nella Dissertazione intitolata *Disquisitio de Sexu plantarum*, ove fralle altre cose dice: *Unde illi regulae fidem habere non possum, quae varietates omnes ex soli diversa natura oriri tradit.* Linnè Amoenit. Acad. Tom. 10.

nessun fatto che di questo mi persuada, e sono molti e molti anni che ci penso. Ho vedute delle *Rose galliche*, e delle *Rose di Bengala* scempie, in terreno grasso di giardino conservarsi mai sempre scempie. Ho veduta una razza doppia di *Rosa gallica* per anni e anni in cima a una collinetta in luogo aridissimo, in poca terra e magra, ove mostrava tutti i sintomi dello stento, aver ciò non ostante continuato sempre a fare i fiori doppi. Ho provato a seminare dei Garofanini di Spagna (*Dianthus chinensis*), e della *Nigella Damascena*, piante che come ognuno sà facilmente indoppiscono, in terra sterilissima e quasi affatto renosa, e contemporaneamente a seminare in terriccio grasso di bosco, e questi furono innaffiati con acqua di letame, ma non ci fu differenza sensibile nel numero delle piante a fior doppio, in qualunque modo fosser trattati. Se l'indoppiamento dipendesse da quelli agenti che influiscono sulla vegetazione noi potremmo a nostro piacere procurarci le piante a fior doppio, ma tutti i Giardinieri ed Ortolani sanno che non c'è nessun metodo, nessuna ricetta sul di cui effetto si possa contare, e che l'evento n'è puramente casuale. L'unica circostanza che più o meno influisca sull'ottener piante a fior doppio, si è che i semi dai quali ce le procuriamo siano stati raccolti sopra individui che abbian fiorito in prossimità e contemporaneamente a molti altri della medesima specie. Io ho trovate più volte spontanee di fior doppio la *Camomilla* e la *Nigella*, in terre forti e in terre renose, ove in quantità soglion na-

scere di fiore scempio, e dove non si poteva supporre che avessero ricevuto nutrimento abbondante. Questi fatti dimostrano che l'indoppiamento, e altre modificazioni ancora che qualificano le razze, dipendono da qualche alterazione seguita nel germe mediante la fecondazione, ma in che consista questa alterazione, ed in qual modo si effettui è impossibile il dirlo. Il vedere che dai matrimoni artificiali effettuati tra fiori scempi scaturiscono talvolta de' fiori doppi potette indurre a credere, che siccome in tale operazione artificiale si suole applicare sullo stimma una quantità di polline maggiore di quella che naturalmente suol depositarvisi, questo eccesso di materia fecondante esercitasse sugli ovuli un'azione violenta per cui gli embrioni un'alterazione ne risentissero; ma essendo stato osservato dall'Amici che a ciascun' ovulo non perviene che un solo tubo pollinico (369), è chiaro e manifesto che nulla d'influenza può aver sull'embrione la maggiore o minore quantità di polline depositata sullo stimma.

431. Accade spesso imbattersi in alcune razze di piante nelle quali si osserva la proprietà di acquistare nel corso della loro vita dei caratteri che non avevano in sul principio, perderli in seguito, poi riacquistarli, e mostrarne de' nuovi. Le piante di cui qualche organo si presenta sotto aspetti nuovi e variabili si chiamano *Bizzarrie*. Si osserva spesso questo fenomeno ne' Garofani doppi e stradoppi, in cui da un' anno all'altro diversifica il colore, o la miscela de' colori, e il grado di doppiezza, e talvolta una simil mutazione ha luogo nel corso della fiori-

tura annua. Si osserva nelle *Dahlie* o *Giorgine*, delle quali una ne ho vista che sopra lo stesso fusto produceva de' fiori, simili per la grandezza e per l' indoppiamento, ma diversi per il colore, che in alcuni era giallo dorato, e violetto negli altri. Ho avute delle Rose di seme, che nei primi anni mi fecero de' fiori scempi, e negli anni successivi stradoppi. Ho vedute diverse razze di *Rose di Bengala*, che irregolàrmente davano fiori semidoppi, doppi e stradoppi, e di colore più o meno cupo, e tutte da parecchi anni occupavano lo stesso posto, e il terreno, se aveva provato qualche cangiamento, era stato quello di smagrire più tosto che d'ingrassare (1). In nessuna pianta poi accade il vedere un' irregolarità e varietà di forme, quanto in quella curiosa razza d' Agrume cui prima che ad ogni altra fu applicato il nome di *Bizzaria*. Le irregolarità in questa pianta si mostrano nei frutti, che or son Limoni, ora Aranci dolci o forti, ora Cedri, ora un misto di due o tre di quelli, cioè coll' interno del frutto d' una qualità

(1) Acquistai una bella Bizzarria mediante i semi della Rosa Tea (*Rosa indica fragrans* Redout. *Rosa indica chinensis fragrans*. Seringe). Ella produce de' fiori semidoppi e de' doppi simili a quelli della comune Rosa di Bengala, sì nel colore che nella grandezza; ne produce de' carnicini, che son veri fiori di *Rosa Tea*, poi de' mostruosi grossissimi con petali rossi e carnicini e un ciuffo centrale di filamenti rossi, pallidi e bianchi, ed altri ne' quali il ciuffo è formato di foglioline verdi, simili alle calicinali. N' è data la figura in quella collezione di piante da ornamento, che ha per titolo *Flora Italiana*.

diversa da quello che richiederebbe l' esterno, o sotto l' istessa scorza polpe di Cedro, di Limone o d' Arancio, o finalmente produce frutti di figure nuove e stravaganti (1). Pare indubitato che una

(1) Bellissima è la descrizione che il Redi fa di una Bizzarria osservata nel Giardino della R. Villa di Castello, scrivendo al Cardinal Leopoldo de' Medici il 13 Gennajo 1665.

« *Questa era una Bizzarria esternamente fatta a strisce, o a fette alternative irregolarmente di Cedrato e d' Arancia. La tagliai pel mezzo, e cercando una cosa ne trovai un' altra, la quale io la credo un puro scherzo della natura messa in ruzzo dal caso. Voglio dire che in vece di tagliare un sol pomo mi avvidi di averne tagliati tre, incastrati a capello uno dentro dell' altro. Il primo pomo che conteneva nel suo seno gli altri due, stava per appunto come son fatte le altre ordinarie bizzarrie L' altro pomo che succedeva era un' Arancia schietta tanto nella buccia, quanto nell' agro. Il terzo ed ultimo pomo era un cedratino ben fatto senza punto di mescolanza d' Arancia. Ciascuno di questi tre pomi aveva otto casellini o scompartimenti d' agro. Dentro a tre casellini dell' agro della bizzarria vedevansi tre cedratini lunghi e sottili, la base de' quali si appoggiava all' interna base della bizzarria a canto al gambo, e andavano a terminare sempre assottigliandosi vicino al fiore di essa bizzarria. Questi tre cedratini dentro di loro non avevano agro di sorta veruna, ma invece d' agro una midolla bianca. Questo è uno strano pomo! Che ne dice V. A. S.? Forse un fiore doppio ha partorito questo pomo? Ah che è più miglior consiglio il dire col sapientissimo Democrito, e replicarlo con Temistio, che in queste e in infinite altre operazioni* natura amat occultari. *Redi Opere ediz. di Napoli* 1778. *T.* 6, *p.* 230. Mi pare che la prima Bizzarria d' agrumi, di cui c' è memoria, sia quella che fu trovata nel Giardino dei

pianta la quale produce pericarpi partecipanti delle qualità di quelli di più specie diverse, debba esser

Signori Panciatici, detto della *Torre degli Agli* presso Firenze, verso l'anno 1644. Ne abbiamo una descrizione del Professor Pietro Nati (*a*), uno dei miei antecessori nell'impiego di Direttore del Giardino Botanico di Pisa. Il Nati crede che questa Bizzarria fosse prodotta, non già dall'innesto fatto con due o tre pezzi di gemme, di due o tre specie di agrumi, ma bensì da un germoglio sviluppatosi in vicinanza ai luoghi in cui erano stati fatti nesti a occhio delle suddette diverse specie: essendosi egli immaginato che i sughi dei nesti mescolati fra loro, e con quelli del soggetto, avesser potuto dare origine a una gemma partecipante delle qualità di tutti. Il Dottor Giovanni Targioni dice che la Bizzarria fu ottenuta coll'*artifizio di nesti* (*b*); e secondo Gallesio ella nacque di seme (*c*). È però da osservarsi che il Giardiniere della *Torre degli Agli*, che naturalmente dovea saperne qualche cosa più degli altri, sempre disse e asserì che non ci aveva impiegato artifizio di sorta nessuna, ma ch'era venuta naturalmente e a caso . . . . *cultor ingenuus vireti* . . . . *clarissimo haero suo omni asseveratione affirmasset, se nulla malorum adoptione, nullo sationis artificio, nulloque adulterii ingenio, sed solo eventu, genioque naturae eamdem fuisse consecutum*. V. Nati loc. cit. p. 17, e Gallesio loc. cit. p. 79.

(*a*) *Petri Nati D. M. Flor. in Pisana Acad. Simpl. Medicamentorum Professoris Ordinarii etc. Florentina Phytologica observatio de Malo Limonio citrato-aurantia. Florentiae vulgo* La Bizzarria. Florentiae 1674.

(*b*) *Notizie degli Aggrandimenti delle Scienze Fisiche accaduti in Toscana ec. raccolte dal D. Giovanni Targioni Tozzetti*. Tom. III, p. 111.

(*c*) *Teoria della riproduzione vegetale di Giorgio Gallesio* pag. 79 e *Traité du Citrus* pag. 48 e pag. 147.

nata da un seme fecondato da polline di specie diversa, cosa per altro che repugna alle idee che al presente si hanno sulla fecondazione; e quando ancora si voglia ammettere che un' ovulo possa esser fecondato da polline di più specie, non si saprà mai intendere come nella pianta da esso provenuta possa successivamente mutarsi la disposizione, la figura e la proporzione de' pezzi componenti i fiori, i pericarpj, o altri organi.

432. Si son' eglino formate delle nuove specie dopo l'epoca della Creazione?

Linneo nella Filosofia Botanica decise francamente per la negativa.... *Novas species dari in vegetabilibus negat generatio continuata, propagatio, observationes quotidianae* (1), ma in seguito egli mutò maniera di pensare, e la mutò a segno da andare all'eccesso opposto, giacchè giunse a dire che poteva benissimo in origine essere stata creata una sola specie d' ogni famiglia naturale, che tali specie fecondandosi reciprocamente potevano aver prodotti i generi, dai quali per mezzo di altre reciproche fecondazioni potevano esser nate le specie diverse (2). Adanson pensava ancor esso che si formino di quando in quando delle nuove specie, e dell'istesso parere è Poiret, il quale per altro crede che nella formazione delle specie nuove c' influisca la cultura e il terreno (3). Per qualche tempo ho

(1) Linnè. *Philosophia Botanica. Caract.* 157.
(2) Idem. *Disquisitio de Sexu plantarum.* Amoen. Acad. T. 10.
(3) *Encycl. Botan. Supplement; Art.* Espèce et Genre.

creduto ancor io che si fossero formate delle nuove specie in grazia delle ibride fecondazioni, ma attualmente, senza negarne la possibilità, non vedo che delle razze nuove perpetuabili per propaggine, non già delle nuove specie perpetuabili per seme. Tale è anche l'opinione di De-Candolle, il quale anzi gli dà maggior latitudine di quella che a me paja convenirgli, ammettendo esso le razze o *varietà permanenti per seme*, che secondo le mie osservazioni non ci sono, e nominatamente non ho trovato che sian permanenti le da lui citate varietà di fior bianco della *Digitalis purpurea* e della *Lychnis chalcedonica*, e nemmeno le *Pelorie* tanto d'*Antirrino* che di *Verbasco* (1).

433. La costanza de' caratteri negli individui riprodotti per seme, è il criterio della legittimità. Non bisogna per altro contentarsi d'una sola riproduzione, ma conviene più volte ripeterla, perchè in alcune razze i caratteri spurj non spariscono alla prima. E da questo nasce la difficoltà grandissima nel portar giudizio della legittimità o illegittimità delle piante arboree, che stanno delle diecine d'anni a fruttificare. Il pretendere poi di potere dalle analogie che una pianta sospettata ibrida mostra colla tale o la tale altra specie, dedurre che realmente sia ibrida, e inoltre indovinare quale sia il padre quale la madre di lei, egli è un pretendere l'impossibile.

434. Ma ritorniamo ai Sistemi. Quelle specie che

(1) De-Candolle. *Theorie elementaire de la Botanique*, *Chap.* 2.

molto si somigliano fra di loro si uniscono insieme in gruppi che son chiamati *Generi*, ed i caratteri, dai quali si desume questa somiglianza, son somministrati principalmente dalle parti della fruttificazione, cioè dal calice, corolla, stami, pistilli, pericarpio, e seme. Formati che sono i generi, quelli che noi troviamo più somiglianti fra loro, per quei caratteri che si è fissato d'impiegare, si uniscono insieme in altri gruppi che son chiamati *Ordini* o *Famiglie;* e nell'istesso modo che le specie aggruppate formano i generi, che dai generi aggruppati nascono gli ordini, così riuniti insieme gli ordini, rassomigliantisi per un carattere più importante, si forman le *Classi*, che sono le divisioni fondamentali del metodo o sistema. Quando poi i generi son molto numerosi di specie, si suddividono in secondi generi che son detti *Sezioni*, e gli ordini composti di molti generi, si suddividono per comodo in ordini secondarj detti *Tribù*.

Per far meglio intendere queste divisioni e suddivisioni e del modo con cui si usano i caratteri sù i quali sono stabilite, riporteremo il prospetto di alcune classazioni artificiali e di alcune naturali.

ARTICOLO I.

Classazioni artificiali
Del Sistema di Tournefort.

435. Tournefort separa le piante di fusto erbaceo o suffruticoso da quelle di fusto legnoso: le

prime le distribuisce in diciassette classi, e in cinque le seconde, sopra caratteri somministrati dalla mancanza o presenza della corolla, dal numero dei pezzi della medesima, sua semplicità o composizione, regolarità o irregolarità, e sopra alcune figure principali della medesima, nel modo seguente:

ERBE E SUFFRUTICI

rolla semplice, monopetala, regolare	Classe 1. Campaniformi 2. Infundibuliformi
— — — irregolare	3. Personati - Anomali 4. Labiati
— — polipetala regolare	5. Cruciformi 6. Rosacei 7 — ombrelliferi 8. Cariofillei 9. Liliacei
— — — irregolare	10. Papillionacei 11. Anomali
— Composta	12. Flosculosi 13. Semiflosculosi 14. Raggiati
nza Corolla	15. Apetali o Staminei 16. Senza corolla, senza calice, ma con frutto 17. Senza corolla, senza calice, e senza frutto

ALBERI

nza Corolla	18. Apetali
— — senza calice, ma con squame	19. Amentacei
n corolla monopetala	20. Monopetali
Polipetali	21. Rosacei 22. Papillionacei

Tournefort chiamò *Sezioni* le divisioni delle sue Classi e ne prese i caratteri dal *pistillo o dal calice che diventano frutti*, cioè dall' ovario libero o aderente; dalla figura, qualità, grandezza, semplicità o composizione dei pericarpi, dal numero e figura dei petali, dai pappi, e talvolta anche dalle foglie. Per caratteri di Genere impiegò la figura del calice, il colore e la figura della corolla; la figura del frutto; la figura e color dei semi; la figura e qualità della radice; le foglie, il fusto, in somma l' abito della pianta. Per le Specie finalmente si servì della figura di tutti gli organi che non appartengono alla fruttificazione come radici, fusti, foglie, e delle qualità sensibili di tutte le parti come l' odore, sapore e colore (1).

Fra i difetti di questo sistema grandissimo è quello di essere gli alberi separati dalle piante erbacee. È pur difetto non piccolo il non esser sempre reperibile nelle piante il carattere indicato dalla Classe in cui son riposte, e di fatto nella classe seconda delle *Infundibuliformi* c' è il Gelsomino di corolla ippocrateriforme, e la Borrana di corolla rotata, fralle *Monopetale anomale* della Classe terza ci collocò gli Ari che sono apetali; e nella Classe duodecima unì le Scabiose, le Globularie e i Dipsaci colle *Composte flosculose*, piante troppo disparate fra loro.

(1) V. Tournefort. *Elementa Botanices, seu Methodus Plantas cognoscendi. Parisiis* 1694; *et Institutiones Rei Herbariae. Parisiis* 1819.

Articolo II.

Sistema di Linneo.

436. Linneo prese in considerazione principalmente gli organi sessuali. Egli vedde che nella massima parte delle piante i fiori son ben visibili e distinti, e che in alcune poche sono affatto invisibili, o almeno non si vedono sotto l' istesso aspetto in cui son visibili nelle altre; osservò che i fiori visibili sono o ermafroditi o unisessuali; che i fiori ermafroditi differiscono per il numero, per la situazione, la proporzione e la riunione delli stami, e che i fiori unisessuali sono dioici, monoici, o poligami, e profittando di tali osservazioni distribuì tutte le piante in ventiquattro classi, come si vede nel seguente.

QUADRO DEL SISTEMA SESSUALE

PIANTE CON FIORI VISIBILI

Fiori	Disposizione	Caratteri	Classe
FIORI ERMAFRODITI	Disposte secondo il numero delli stami		1. Monandria
			2. Diandria
			3. Triandria
			4. Tetrandria
			5. Pentandria
			6. Hexandria
			7. Heptandria
			8. Octandria
			9. Enneandria
			10. Decandria
			11. Dodecandria
	Disposte secondo il numero e l' inserzione delli stami.	Stami più di 19 inseriti sulla Corolla e sul calice.	12. Icosandria
		Stami più di 19 inseriti sul Ricettacolo.	13. Polyandria
	Disposte secondo la proporzione della lunghezza delli stami.	Due stami più lunghi, e due più corti.	14. Didynamia
		Quattro stami più lunghi e due più corti.	15. Tetradynamia
	Disposte secondo la riunione delli stami per alcuna delle loro parti, o secondo l'aderenza di quelli al Pistillo.	Stami riuniti per i filamenti in un sol fascetto.	16. Monadelphia
		Stami riuniti per i filamenti in due fascetti.	17. Diadelphia
		Stami riuniti per i filamenti in più fascetti.	18. Polyadelphia
		Stami con filamenti liberi e antere riunite in un tubo.	19. Syngenesia
		Stami aderenti al Pistillo.	20. Gynandria
FIORI UNISESS.		Fiori di ambedue i sessi nell' istesso individuo.	21. Monoecia
		Fiori maschi sopra un' individuo, e i femminei sopra un' altro.	22. Dioecia
		Fiori maschi e femmine sopra uno o più individui nei quali contemporaneamente si trovan fiori ermafroditi.	23. Polygamia

PIANTE CON FIORI INVISIBILI

			24. Cryptogamia

437. Gli ordini delle prime tredici Classi sono stabiliti sul numero dei pistilli, e si hanno, per esempio, delle Pentandrie monogynie, digynie, trigynie, tetragynie, pentagynie, hexagynie, e poligynie in ragione che hanno uno, due, tre, quattro, cinque, sei o molti pistilli; e così in ciascuna delle accennate Classi.

Le piante della decima quarta Classe, cioè le *Didynamie*, hanno tutte un pistillo solo, ma alcune hanno per frutto un microbasio quadrilobo, e altre una cassula. Linneo considerò le prime come se avessero i semi nudi nel fondo del calice, e ne fece un'Ordine detto delle *Gymnospermie;* e le altre di frutto evidentemente cassulare le collocò in un secondo Ordine, detto delle *Angiosperme.*

Anche tutte le piante della Classe decimaquinta (*Tetradynamie*) hanno un pistillo solo, e i suoi due Ordini sono stabiliti sulla lunghezza del frutto. Son dell'Ordine primo, detto delle *Siliculose* quelle il di cui frutto è una Silicula, e dell'Ordine secondo *Siliquose* quelle che hanno per frutto una Siliqua.

Nella Classe decima sesta, decima settima, decima ottava, vigesima, vigesima prima, e vigesima seconda gli Ordini son desunti dal numero delli stami. Così ci sono le Monadelphie triandrie, pentandrie, heptandrie; le Diadelphie hexandrie, octandrie, decandrie; le Polyadelphie decandrie, dodecandrie, icosandrie, poliandrie; ed è inutile il dire che in queste classi non ci possono essere Ordini di monandrie.

Nella Singenesia ci son cinque Ordini presi dal

sesso dei flosculi o semiflosculi del raggio. I fiori delle piante di questa Classe son tutti fiori composti, e Linneo con ragione gli considerò come fiori poligami. Se tutti i flosculi o semiflosculi di un fiore sono ermafroditi, allora appartiene all' Ordine primo chiamato *Poligamia Eguale. Cichorium. Scorzonera. Carduus.*

Se i flosculi del disco sono ermafroditi, e i flosculi o semiflosculi del raggio son feminei, allora son compresi nell' Ordine secondo detto *Poligamia Superflua*, perchè superflua è la presenza dei fiori feminei per la produzione del seme. *Inula. Aster. Bellis.*

L' Ordine terzo è quello della *Poligamia frustranea*, *falsa*, o *inutile*, ed i fiori di quest' Ordine hanno nel disco flosculi ermafroditi, e nel raggio flosculi o semiflosculi, che per esser privi di stami e di pistilli nulla influiscono sulla fruttificazione, onde la presenza loro è inutile affatto. *Centaurea. Gorterìa. Rudbeckia.*

Ci sono poi dei fiori in questa classe, nei quali i flosculi del disco sono o maschi, o ermafroditi sterili, ed in tali fiori i flosculi del raggio, che son feminei, sono essi soli fecondati dal polline delle antere dei flosculi del disco, così che è necessaria la loro presenza per la riproduzione della specie; e le piante con i fiori in tal modo composti costituiscono l' ordine quarto chiamato *Poligamia Necessaria. Calendula. Arctotis. Silphium.*

L' Ordine quinto comprende le piante i di cui fiori son formati da flosculi, circondati ciascuno da

un'invoglio particolare, oltre l'invoglio esterno e comune, ed è chiamato *Polygamia Segregata*. *Echinops*. *Sphaeranthus*.

Finalmente nell'Ordine sesto (*Monogamia*) Linneo collocò le piante di fior semplice, che hanno le antere unite insieme, come la *Viola*. *Impatiens*. *Lobelia*.

Le piante *Polygame* della Classe vigesima terza furono da Linneo distribuite in tre Ordini. Il primo contiene quelle che hanno i fiori maschi, i feminei e gli ermafroditi sullo stesso individuo, ed è detto *Monoecia*; l'Ordine secondo *Dioecia* comprende quelle che hanno in due individui le tre sorti di fiori, le quali allorchè sono in tre individui distinti formano l'Ordine terzo *Trioecia*.

Finalmente la Classe vigesima quarta delle Crittogame è divisa in quattro Ordini, fondati sulla configurazione o *abito* delle piante, cioè 1. *Felci*, 2. *Muschi*, 3. *Alghe*, 4. *Funghi*. Alle Classi poi, Linneo avea aggiunta un' *Appendice* ove aveva collocate le *Palme*, come in luogo di deposito, finchè ne fosse conosciuta la fiorescenza.

438. I caratteri dei Generi Linneo gli prende da tutte le parti della fruttificazione, sopprimendo quelli che erano stati impiegati per le Classi e per gli Ordini; e per le Specie si serve di tutti gli organi della pianta che sono sopra terra, e qualche volta anche delle radici, come pure adopra caratteri presi dai fiori e dai frutti, esclusi quelli che eran serviti per le Classi, Ordini, e Generi, quando non ce ne sieno dei contradittorj.

439. Fu censurato Linneo per aver preso come carattere fondamentale del suo sistema il numero delli stami, carattere non abbastanza costante, giacchè, come si è veduto (135), varia nelle specie dello stesso genere, e persino negli individui della specie medesima; e fu censurato ancora perchè non si servì esclusivamente del suddetto carattere del numero delli stami, ma ebbe ricorso anche alla proporzione della lunghezza loro, alle inserzioni, alle connessioni, ed oltre a ciò all'ermafroditismo ed unisessualismo, ed al numero degli individui ne' quali si trovano queste qualità di fiori. Così diversi Botanici per semplicizzare i fondamenti del sistema proposero di diminuire il numero delle Classi. Persoon levò di mezzo la Classe Poliadelfia, e la Poligamia (1). Federigo Gmelin aveva già ridotte le classi a diciannove col sopprimere l'Icosandria, la Ginandria, la Monecia, la Diecia, la Poligamia (2); e Cavanilles ci aggiunse la soppressione della Dodecandria, della Didinamia, della Tetradinamia, e della Poliadelfia (3); e sarebbonsi potute ridurre a dodici togliendo via anche la Monadelfia, la Diadelfia e la Singenesia, e collocando le specie delle Classi soppresse in tanti Ordini distinti nelle superstiti undici Classi di Fanerogame, ed il sistema allora sarebbe stato fondato sul principio unico del numero delli stami. L'esser le Classi molto più numerose di specie non

(1) Persoon. *Synopsis Plantarum.*
(2) Linnè. *Systema Naturae cura Jo. Frid. Gmelin.*
(3) Cavanilles. *Principj elementari di Botanica.*

avrebbe arrecato imbarazzo, perchè sarebbe cresciuto il numero degli Ordini, e ci sarebbe stata la stessa facilità nel trovarle. Tutte queste correzioni per altro, e tutte quelle ancora che immaginar si potessero, mai porteranno al punto di perfezione il sistema Linneano, che bisogna prendere per quel che è, vale a dire per un sistema artificiale, di cui servirsi a guisa di Dizionario onde trovare il nome delle piante, al quale oggetto è utilissimo. Questo sistema poi ha il merito d'essere stato il primo nel quale i caratteri generici furono stabiliti con precisione e chiarezza, e nel quale per la prima volta comparvero quelle belle descrizioni specifiche, chiamate *Frasi*, che omesse tutte le comparazioni fin' allora usate, presentano in poche parole i soli caratteri bastanti a distinguere una specie dalla congeneri, fralle quali frasi, se ce ne sono molte inesatte, molte per altro sono ottime; nè le inesatte vi sarebbero se Linneo avesse vedute viventi tutte le piante che egli descrisse; finalmente con questo sistema furono per la prima volta introdotti i nomi *Specifici*, che di tanta utilità sono stati alla Botanica introducendo in questa vastissima scienza un linguaggio conciso e sicuro invece delle descrizioni talvolta lunghissime, che si adopravano per indicare le specie. Che poi il Sistema Linneano sia veramente universale, resta provato dall'essersi trovato luogo per collocare nelle ventiquattro Classi, tutte quelle piante che Linneo, per non averne potuti osservare gli organi sessuali, aveva collocate nell' *Appendice*.

ARTICOLO III.

Classazioni naturali

440. Linneo, quantunque principalmente occupato nel perfezionare il suo sistema artificiale pure conosceva benissimo il vantaggio grande che sarebbe derivato dall' avere un *Metodo* che presentasse le piante disposte in modo che si convenissero per il maggior numero possibile di caratteri, onde i componenti dei gruppi si somigliassero per una comune fisionomia, e ne dette ancor esso un saggio col titolo di *Fragmenta methodi naturalis*, e tratto tratto và nelle sue opere incitando i Botanici a occuparsi del perfezionamento di questa sorta di classazione. Classes *quo magis naturales sunt*, *eo*, *coeteris paribus*, *praestantiores ...... Summorum botanicorum hodiernus labor in his sudat*, *et desudare debet ...... Methodus naturalis hinc ultimus finis Botanices est et erit* (1).

441. Il Metodo di Jussieu fu il primo che godesse di molta reputazione. Bernardo de' Jussieu ne diè un' abbozzo nella disposizione del Giardino di Trianon l' anno 1759, e il di lui Nipote Anton Lorenzo nel 1789 pubblicò i *Generi* disposti secondo questo metodo in Ordini o *Famiglie*.

442. Comincia Jussieu dal fare tre gran Divisioni delle piante, fondate sopra un' organo della massima

(1) Linné. *Philos. Bot. N.* 206.

importanza qual'è l'embrione, che, come si è veduto, trovasi accompagnato da cotiledoni, o senza cotiledoni, e quando i cotiledoni esistono, sono uno o due, onde le piante vengon distinte in *Acotiledoni*, *Monocotiledoni*, e *Dicotiledoni*. La prima di queste divisioni corrisponde ai vegetabili *cellulari*, la seconda agli *endogeni*, la terza agli *essogeni*. I Policotiledoni restano inclusi nei dicotiledoni, perchè son pochi in numero, e in nulla differiscono dagli essogeni per i caratteri desunti dalla vegetazione. L'assenza poi, la presenza e la composizione della corolla, l'inserzione delli stami, la riunione delle antere, l'ermafroditismo o unisessualismo dei fiori, gli fornirono il modo di distribuire tutte le piante in quindici classi.

Le *Acotiledoni* senza corolla, e con gli organi sessuali non visibili, son tutte in una Classe, non presentando esse il modo da esser suddivise.

Le *Monocotiledoni*, che da Jussieu son considerate come apetale o di *perigonio semplice*, son distribuite in tre Classi per l'inserzione delli stami ipogina, perigina, o epigina.

Fra le *Dicotiledoni* ce ne sono delle Apetale, delle Monopetale, e delle Polipetale; ed avuto riguardo alla solita inserzione delli stami le *Apetale* formano tre Classi, e tre Classi le *Polipetale*.

Nelle *Dicotiledoni monopetale* si considera l'inserzione ipogina, perigina, o epigina della corolla, essendo in tali piante gli stami epipetali, e di più si tien conto della libertà o riunione delle antere, e così le monopetale costituiscono quattro Classi.

Finalmente le piante a fiori unisessuali, che non posson esser distribuite secondo la regola dell'inserzione delli stami, son messe tutte in una Classe, ben inteso che si tratta delle costantemente diclini, e non di quelle che non lo sono che accidentalmente, le quali son poste con quelle di fiore ermafrodito cui naturalmente appartengono.

QUADRO DEL METODO DI JUSSIEU

Tutte le piante sono

					CLASSI
Acotiledoni					I.
Monocotiledoni		con Stami.	Ipogini		II.
			Perigini		III.
			Epigini		IV.
Dicotiledoni	Ermafrodite o unisessuali per aborto di qualche organo.	Apetale con Stami.	Epigini		V.
			Perigini		VI.
			Ipogini		VII.
		Monopetale, con Corolla.	Ipogina		VIII.
			Perigina		IX.
			Epigina	con antere riunite	X.
				con antere libere	XI.
		Polipetale, con Stami.	Epigini		XII.
			Ipogini		XIII.
			Perigini		XIV.
	Diclini				XV.

Ciascuna di queste Classi è poi divisa in *Famiglie*, i caratteri delle quali son desunti dal calice, della corolla, dal numero degli stami, dall' ovario libero o aderente, dalla qualità del frutto, dalla situazione e numero dei semi, dall'assenza o presenza

del perispermo, sua qualità e situazione, dalla figura dei cotiledoni, dalla direzione della radichetta ec. nel modo che segue.

Le Famiglie descritte da Anton Lorenzo Jussieu furono in numero di cento, ma egli non dette questo numero come invariabile, ed infatti la scoperta di nuove specie, e nuove considerazioni sul valore de' caratteri potevano accrescerne il numero, come infatti è accaduto, per la cura specialmente dello stesso Jussieu, di Richard, Ventenat, Brown, Don, De-Candolle ed altri.

443. Non aveva pensato l'Autore a dare alle sue Classi, come aveva fatto Linneo, un nome proprio esprimente i loro caratteri, e siccome questa mancanza, che pareva una cosa da nulla, si trovava poi in pratica esser molto imbarazzante, Jussieu in seguito ci rimediò proponendo per ciascuna delle medesime il nome particolare significativo, come vedesi appresso.

					CLASSE
Acotiledoui					I ACOTILEDONIA
Monocotiledoni con stami			Ipogini . .		II MONOIPOGINIA
			Perigini . .		III MONOPERIGINIA
			Epigini . .		IV MONOEPIGINIA
Dicotiledoni	Ermafrodite o unisessuali per aborto di qualche organo	Apetale con stami	Epigini . .		V EPISTAMINIA
			Perigini . .		VI PERISTAMINIA
			Ipogini . .		VII IPOSTAMINIA
		Monopetale con corolla	pogina . .		IX IPOCOROLLIA
			Perigina . .		X PERICOROLLIA
			Epigina	con antere riunite	X EPICOROLLIA-Sinanteria
				con antere libere	XI EPICOROLLIA-Corisanteria
		Polipetale con stami	Epigini . .		XII EPIPETALIA
			Ipogini . .		XIII IPOPETALIA
			Perigini. .		XIV PERIPETALIA
	Diclini				XV DICLINIA

Ma un' inconveniente non rimediabile di questo metodo stà nel carattere fondamentale dell' inserzione delli stami, giacchè l' inserzione perigina presenta sempre molte difficoltà, tanto più che non tutti i Botanici son d' accordo nel fissare i limiti delle tre qualità di inserzione. Chiunque di nulla prevenuto, e solamente ai principj del metodo riportandosi, prenda a esaminare un Tulipano e un Narciso, per trovare in quale delle quindici Classi ei debba cercarli, vedendo nel primo che il perigonio e li stami son piantati sotto l' ovario, e che nel secondo gli son piantati di sopra, naturalmente gli verrà fatto di giudicare che il Tulipano sia nella Classe seconda cioè fralle Monoipoginie, e fralle Monoepiginie,

cioè nella Classe quarta, il Narciso, eppure Jussieu le colloca ambedue nella Classe terza, cioè fralle Monoperiginie. Jussieu considera come perigini li stami quando son collocati sul calice, ma poichè, come generalmente se ne conviene, la provenienza del calice è sempre inferiore all'ovario, pare però che anche le piante d'inserzione simile a quelle del Narciso dovessero riguardarsi come monoipoginie, quantunque repugni sempre il tenere nella Classe medesima il Narciso e il Tulipano. Varie correzioni sono state fatte al metodo di Jussieu, ma nessuna è riescita felice. Il Narciso l'han posto fralle monoepiginie, insieme colle Musacee, le Orchidee, e le Drimirrizze: quello ha gli stami piantati sul tubo del perigonio, queste li hanno immediatamente sul ricettacolo, ed hanno lasciato al solito il Tulipano fralle monoperiginie. Questi riflessi, come già esposi nella Prefazione alla *Scelta de' Generi*, m'indussero ad adottare la Classazione proposta da Ventenat nel Tomo IV del *Tableau du Regne Vegetal* pag. 140, e seguitata anche da Richard nella *Botanique medicale*, Classazione fondata sul carattere dell'ovario aderente o libero, che è un carattere tanto facile a riconoscersi.

443. Anche in questa classazione le piante son distribuite nelle tre grandi serie *Acotiledoni*, *Monocotiledoni*, e *Dicotiledoni*.

Le *Acotiledoni* senza organi sessuali visibili, senza calice, senza corolla sono tutte in una Classe l'*Acotiledonia*.

Le piante poi delle altre due serie si suddividono in Classi, secondo che hanno l'ovario libero

o l'ovario aderente le prime son dette *Eleuterogi-nie*, *Simfisoginie* le seconde. Le Monocotiledoni danno due sole Classi cioè la *Mono-Eleuteroginia*, e la *Mono-Simfisoginia*.

Le Dicotiledoni che sono o apetale (*apetalia*) o Monopetale (*Monopetalia*), o polipetale (*Poli-petalia*) somministrano altre sei Classi, perchè o manchino di corolla o l'abbiano di uno o di più petali, in tutti i casi si trovano o coll'ovario libero o coll'ovario aderente, e si hanno così le Apetalie, le Monopetalie, e le Polipetalie *Eleuterogini*e, e *Simfisoginie*, che danno in tutte nove Classi, delle quali ecco il Prospetto.

I. Acotiledoni			ACOTILEDONIA	Classe I
II. Monocotiledoni con		ovario libero . .	MONO-ELEUTEROGINIA	II
		ovario aderente.	MONO-SIMFISOGINIA	III
III. Dicotiledoni	senza corolla	ovario aderente.	APETALIA SIMFISOGINIA	IV
		ovario libero . .	APETALIA ELEUTEROGINIA	V
	con corolla monopetala	ovario libero . .	MONOPETALIA ELEUTEROGINIA	VI
		ovario aderente.	MONOPETALIA SIMFISOGINIA	VII
	con corolla polipetala	ovario aderente.	POLIPETALIA SIMFISOGINIA	VIII
		ovario libero . .	POLIPETALIA ELEUTEROGINIA	IX

ed in queste nove Classi possono esser comprese tutte quante le piante esistenti, purchè sieno ben conosciute, desumendone i caratteri di famiglia del calice, dalla corolla, dal numero e inserzione delli stami, dalla qualità del frutto, situazione e numero de' semi, dall'assenza o presenza del perispermo, sua qualità e situazione, dalla figura de' cotiledoni e dalla direzione della radicina. Nella stessa di sopra citata Prefazione ci inserii una serie di famiglie disposte secondo questo metodo, e son quelle sole (cento cinquantatre in numero) che comprendono i generi in detta opera esposti. Ad essa dunque rimetto gli studiosi per consultare i caratteri di famiglia, avvertendo che dall'epoca in cui la Prefazione fu stampata, alcuni de' Generi ivi menzionati fanno parte di famiglie nuove, espressamente formate, e fra questi ci sono il *Calycanthus* e il *Chimonanthus* già appartenenti alle *Rosacee*, e che ora costituiscono la nuova famiglia delle *Calicantee* stabilita da Lindley, e la *Punica* che da Don è stata tolta dalle *Mortelle*, per formare la famiglia delle *Granatee* (1).

444. Il Metodo di De-Candolle è una *Serie lineare* che principia da quelle piante che hanno un

(1) Il carattere essenziale che distingue le *Calicantee* dalle *Rosacee* si è di avere i cotiledoni avvoltati e la radicina inferiore, mentre le Rosacee hanno la radicina superiore e i cotiledoni piani.

Nelle *Granatee* il frutto è un Balausto, e nelle Mortelle Diplotegio o Acrosarco. I semi in ambedue le famiglie hanno la radicina inferiore, ma i cotiledoni delle Granatee sono avvoltati a spira, carattere che non si trova nelle Mortelle.

maggior numero d'organi distinti e termina con quelle che ne hanno il minimo numero, all' inverso appunto dal modo con cui son disposte nei Metodi di cui abbiam reso conto. Il numero e la mancanza dei cotiledoni somministra a De-Candolle il carattere di Classe. Le *Classi* son divise in *sotto Classi*, le sotto Classi in *Famiglie*, e queste al solito in *Generi*, e i Generi in *Specie*. Le famiglie numerose son divise in *sotto Ordini*, e i sotto Ordini in *Tribù*.

METODO NATURALE

PER SERIE LINEARE.

CLASSE I.

Piante Cotiledonate *Essogene*, o *Dicotiledoni*

SOTTO CLASSE I.

TALAMIFLORE

Calice polisepalo: corolla polipetala, di petali liberi, inseriti sul ricettacolo.

Famig. 1 Ranunculacee
2 Dilleniacee
3 Magnoliacee
4 Annonacee
5 Menispermacee
6 Berberidee
7 Podofillacee
8 Ninfeacee
9 Papaveracee
10 Fumariacee
11 Crucifere
12 Capparoidee

Famig. 13 Flacurtiane		34 Ipericinee
14 Bixinee		35 Guttifere
15 Cistine		36 Margraviacee
16 Viole		37 Ippocratee
17 Droseracee		38 Eritrossilee
18 Poligale		39 Malpighiacee
19 Tremandree		40 Acerine
20 Pittosporee		41 Ippocastanee
21 Francheniacee		42 Rizobolee
22 Cariofillee		43 Sapindacee
23 Linosee		44 Meliacee
24 Malvacee		45 Ampelidee
25 Bombacee		46 Geraniacee
26 Bitneriacee		47 Tropeoline
27 Tigliacee		48 Balsamine
28 Eleocarpee		49 Ossalidee
29 Clenacee		50 Zigofillee
30 Ternstroemiacee		51 Rutacee
31 Camellie		52 Simarubacee
32 Olacinee		53 Ocnacee
33 Esperidee		54 Coriarie

SOTTO CLASSE II.

CALICIFLORE

Calice gamosepalo (1) *; Ricettacolo più o meno disteso sul fondo interno del calice : Corolla polipetala o gamopetala : Petali e stami inseriti sulla porzione del ricettacolo distesa sul calice : Ovario libero o aderente.*

Famig. 55 Celastrinee		67 Memecilee
56 Ramnoidee		68 Combretacee
57 Bruniacee		69 Vochisiee
58 Samidee		70 Rizoforee
59 Homalinee		71 Oenotere
60 Chaillettacee		72 Haloragee
61 Aquilarinee		73 Ceratofillee
62 Terebintacee		74 Lythrarie
63 Leguminose		75 Tamaricine
64 Rosacee		76 Melastomacee
65 Calicantee		77 Alangiee
66 Granatee		78 Filadelfee

(1) Secondo De-Candolle non ci sono Calici nè Corolle originariamente ed essenzialmente di un sol pezzo, ma tutte sono di più pezzi, e nelle specie in cui tali organi ci compariscono d'un pezzo solo, ciò dipende dall'essersi i diversi pezzi, nello stato embrionario, saldati insieme per i margini. Però ai termini *monosepalo e monopetala*, Egli ha sostituito *gamosepalo* e *gamopetala* che significa a sepali e a petali saldati. V. *Organographie vegetale. T.* 1, *p.* 452 e 455.

Famig. 79 Martelle
80 Cucurbitacee
81 Passiflore
82 Loasee
83 Turneracee
84 Fouquieracee
85 Porcellane
86 Paronichie
87 Crassulacee
88 Ficoidee
89 Cattoidee
90 Ribesie
91 Sassifraghe
92 Ombrellate
93 Araliacee
94 Amamelidee
95 Corniolacee
96 Lorantacee
97 Caprifoliacee
98 Rubiacee
99 Valeriane
100 Dipsacee
101 Caliceree
102 Sinantere
103 Campanulacee
104 Lobeliacee
105 Gesneriacee
106 Stilidee
107 Vaccinie
108 Ericacee

SOTTO CLASSE III.

COROLLIFLORE

Calice gamosepalo: Corolla gamopetala inserita sul ricettacolo: stami inseriti sulla corolla.

109 Mirsinee
110 Sapotee
111 Guajacane
112 Gelsominacee
113 Siringhe
114 Stricnee
115 Apocinee
116 Genziane
117 Bignoniacee
118 Sesamee
119 Polemoniacee
120 Convolvulacee
121 Borraginee
122 Solanacee
123 Antirrinacee
124 Rinantacee

Famig. 125 Labiate
126 Mioporine
127 Pirenacee
128 Acantacee
129 Lentibularie
130 Primulacee
131 Globularie.

SOTTO CLASSE IV.

MONOCLAMIDEE

Perigonio semplice.

132 Piombaggini
133 Nittagini
134 Piantaggini
135 Amarantacee
136 Chenopodiacee
137 Begoniacee
138 Poligonacee
139 Laurine
140 Miristiche
141 Proteacee
142 Timelee
143 Santalacee
144 Eleagnoidee
145 Aristolochie
146 Euforbiacee
147 Monimie
148 Orticacee
149 Piperite
150 Amentacee
151 Conifere.

CLASSE III.

Piante Cotiledonate *Endogene* o *Monocotiledoni*.

SOTTO CLASSE I.

FANEROGAME

Famig. 152 Cicadee
153 Idrocaridee
154 Alismacee
155 Orchidee
156 Drimirrize
157 Musacee
158 Iridee
159 Emodorree
160 Amarillidee
161 Emerocallidee
162 Dioscoree
163 Smilacine
164 Liliacee
165 Colchicacee
166 Giuncacee
167 Commelline
168 Palme
169 Pandanee
170 Tifacee
171 Aroidee
172 Ciperacee
173 Graminacee.

SOTTO CLASSE II.

CRITTOGAME

174 Najadee
175 Equisetacee
176 Marsiliacee
177 Licopodiacee
178 Felci

CLASSE IIII.

Piante *Acotiledoni*

SOTTO CLASSE I.

FOGLIATE

179 Muscoidee 180 Epatiche

SOTTO CLASSE II.

AFILLE

181 Lichenose 183 Fungose
182 Ipossilee 184 Alghe.

445. Tutti questi metodi hanno il loro merito, e i loro difetti. Il difetto particolare del metodo di Jessieu l'ho già indicato. I metodi di Richard, e di De-Candolle gli trovo egualmente comodi per studiare le piante. In quanto poi a quell'oggetto che dovrebbe essere il primario de' metodi naturali, di riunire cioè le piante in gruppi di fisionomia comune bisogna confessare che nè l'uno nè l'altro giungono ad adempirlo, e probabilmente non ci giungerà nessuno di quanti altri mai potransene immaginare; imperocchè non si hanno caratteri generali che conservino lo stesso valore in tutti gli individui ne' quali si trovano, ma sempre si modificano, si

alterano e svaniscono in ragione che degli altri ce ne subentrano. Si dia infatti un' occhiata alla famiglia delle *Terebintacee* e ci si troveranno piante apetale e corollate, ipogine e perigine, frutti carnosi e frutti cassulari, semi con perispermo e senza, embrioni retti e curvi, radicina superiore e inferiore. Si guardi la famiglia delle Rosacee e si dica qual somiglianza hanno nella fisionomia il Pero, il Ciliegio, il Cotogno, la Fragola, la Salvastrella, la Rosa, l' Agrimonia, ed il Rogo. E chi troverà mai della somiglianza fralla Robbia, il Caffè e la Gardenia della famiglia delle *Rubiacee?* quale fra il Giuggiolo, la Marruca, e l' Alaterno della famiglia delle *Ramnoidee?* E fralle *Leguminose* medesime, famiglia delle più naturali, che somiglianza troveremo fra la *Gaggia* (*Acacia farnesiana*) la *Cassia Fistula*, e la *Fava?* Per poco che si continui un simile esame si vedrà quanti altri gruppi mai ci sono fatti per violenza, come pure si vedrà che i più naturali come quelli delle Labiate, Borraginee, Leguminose, Sinantere, Crucifere, Palme e simili si trovano presso a poco anche ne' sistemi artificiali come in quello di Linneo, nel quale anche in numero maggiore, e meno lacerati, questi gruppi si troverebbero se in esso si facessero le riduzioni di sopra indicate per ridurre le Classi all' unico carattere del numero delli stami.

CAPITOLO II.

Sul modo di nominare e di descrivere le piante.

446. Subito che il Principiante avrà acquistata un' idea chiara de' Sistemi bisogna che si eserciti a studiar delle piante. Suppongo che erborizzando di Primavera trovi lungo i fossi e le siepi, una pianta con fiori disposti a verticillo, in cui le corolle siano irregolari labiate, di color bianco, turchino, o carnicino, che abbiano il labbro superiore minimo e bidentato, l' inferiore più grande obcordato, e il calice monosepalo, di lembo eguale quinquedentato. Egli guarda li stami e vede che son quattro, due più lunghi e due più corti, e che il frutto è un microbasio, onde decide che ell' è una pianta della Cl. 14. O. 1. del Sistema sessuale, cioè una Didinamia Ginnospermia. Ricorrerà allora alla *Scelta de' Generi*, e vedrà come i caratteri del calice indicano che la sua pianta dev' essere nella prima Sezione, e quelli della corolla come ella appartiene al genere *Ajuga*. Troverà notato in margine il posto che l'*Ajuga* occupa nel Metodo Naturale, cioè la Famiglia delle *Labiate*, la quale andando a cercare nella Classe sesta verrà a istruirsi di tutti i caratteri spettanti alle Labiate, quali riscontrerà sulla pianta. Persuaso ch' ella sia un' Ajuga, bisogna sapere quale specie ella sia. Prenderà a tale oggetto un qualche *Species*, anche la *Synopsis Plantarum* di Persoon,

e trovato il genere *Ajuga* ed esaminatene le specie le troverà divise in due Sezioni, cioè 1. di foglie larghe e fiori verticillati; 2. di foglie strette e fiori sparsi. Siccome la sua pianta appartiene alla Sezione prima, conoscerà subito che ell' è l' *Ajuga reptans* qualificata colla brevissima frase *stolonibus repentibus*, giacchè a lei sola appartiene questo carattere. Nel decorso dell' estate s' imbatterà poi a trovare nei campi un' altra specie d' *Ajuga* con fiori gialli sparsi, e foglie strette, trifide, più lunghe dei fiori: cercherà questa nella Sezione seconda, e facilmente gli riescirà di conoscere che ell' è l' *Ajuga Chamaepitys*. Fin quì il Principiante non sà che i semplici nomi delle piante da lui trovate, e naturalmente desidera di saperne qualche cosa di più. Bisogna però che egli consulti qualche libro che contenga la *Sinonimia*, cioè i diversi nomi che le piante hanno ricevuti da quegli Autori che ne hanno parlato, e questo faccia per poter consultare le opere di essi e istruirsi sulla storia e sugli usi delle medesime. Prenderà però lo *Species Plantarum* di Linneo, o quello compilato da Willdenow, e troverà che Gaspero Bauhino nel suo Pinace dà all' *Ajuga reptans* il nome di *Consolida media pratensis coerulea;* e allora consultando il Pinace vedrà che il Fuchsio nell' *Historia Stirpium*, e il Mattioli nei *Commentari sopra Dioscoride*, la chiamano *Consolida media:* ed il Clusio nell' *Historia rariorum plantarum*, il Lobel *Plantarum Historia*, e il Dodoneo nelle *Pemptades* ne hanno parlato sotto il nome di *Bugula*, e da questi Autori

rileverà com'essa era reputata consolidante, vulneraria, e deostruente. Nell'istesso modo troverà che all'*Ajuga Chamaepitys* corrisponde il sinonimo di *Chamaepitys lutea vulgaris folio trifido* del Pinace di Gaspero Bauhino, ed a questo quello di *Chamaepitys prima* del Mattioli e di Dodoneo, e di *Ajuga*, *vel Chamaepitys mas Dioscoridis vel tertia* di Lobel, e imparerà ch' ell'era tenuta per deostruente, antiartritica, e detergente.

Il Pinace riporta i nomi dati alle piante dai Botanici anteriori a Gaspero Bauhino, la maggior parte dei quali, oltre le descrizioni, danno ancora le figure, non belle è vero, ma che per lo più son capaci di far prendere un'adeguata idea della pianta. Oltre il sinonimo del Pinace, trovansi nello *Species*, e particolarmente in quello di Wildenow, citati altri Autori posteriori, e di quelli anche presso i quali si trovan buone e belle figure. Se il Botanofilo ha la fortuna di avere a sua disposizione una buona collezione di figuristi, essa gli sarà di grandissimo vantaggio; ma tali libri ora cotanto moltiplicati, sono di prezzo sì alto, ch'è rarissimo il caso di trovarsi in circostanza sì favorevole. Bisogna però procurare di rendersi capaci di nominar le piante anche col soccorso di poche o punte figure, cioè colle semplici frasi e descrizioni. E per giungere a questo convien principiare dal rendersi familiare il linguaggio botanico, il che si ottiene col procurarsi delle piante ben nominate, e avendole sott'occhio leggere le descrizioni le più esatte che di quelle si trovino. Per un tale studio son buone le descrizioni di Pol-

lich (1), la maggior parte di quelle dell'Enciclopedia Botanica, quelle di Roth (2), e buonissime quelle di Smith (3) e di Bertoloni (4). Moltissimi altri Autori ancora potrei nominare, e mi son limitato a questi perchè le loro opere son di facile acquisto, e non molto costose.

Con un simile esercizio s'imparerà ancora a descriver le piante, il che sarà al Principiante di molto utile, poichè può accadere d'imbattersi in qualche pianta da altri non stata osservata, e, quel ch'è più facile, in una pianta non ben descritta, e bisogna allora descriverla esattamente. Linneo ci dice (5) che la descrizione deve render conto di tutte le parti esterne della pianta, secondo il loro numero, figura, proporzione e sito, che ci si debbono impiegare i soli termini dell'arte, seguitar l'ordine tenuto dalle sopraddette parti nello svilupparsi, e procurare che non sia troppo prolissa, nè troppo breve. Bisogna indicarci il luogo nativo: l'epoca del nascere, della fogliatura, fioritura e maturazione: la durata della vita, le dimensioni, i colori, e gli usi, se si cono-

(1) Pollich. *Historia plantarum in Palatinatu nascentium. Vol.* 3, *in* 8. *Mannhemii*, 1776.

(2) Roth. *Tentamen Florae germanicae. Vol.* 3, *in* 8. *Lipsiae* 1788, 1801.

(3) Smith. *Flora Britannica. Vol.* 3, *in* 8. *Turici* 1802, 1803.

(4) Bertoloni. *Amoenitates italicae. Vol.* 1, *in* 4. *Bononiae* 1819.

(5) Linnaei. *Philosophia Botanica. Adumbrationes* §. 326-330.

scono. Nella prima Parte di questo libro, ci è quanto basta per metter gli studenti in grado di poter far delle descrizioni, e solo mi resta a dir qualche cosa relativamente alle dimensioni e ai colori.

Le *Dimensioni* delle piante sono *assolute* o *relative*. Le dimensioni *assolute* son quelle che son prese con qualcheduna di quelle misure, di cui c' serviamo nella vita civile, e quantunque queste diversifichino da un paese all' altro, pure dalla pluralità dei Botanici si trovano usate le seguenti:

Linea (Linea).

Pollice (Pollex, Unguis) che è la duodecima parte del piede parigino, è eguale a dodici linee, e corrisponde alla larghezza dell' ultima articolazione del pollice della mano destra.

Palmo (Palmus) è la lunghezza occupata da quattro diti trasversi della mano destra, non compreso il pollice, ed equivale a tre pollici.

Spanna (Spithama) è lo spazio compreso fra l' estremità del pollice e del dito indice della mano destra aperta, equivalente a sette Pollici.

Dodrante (Dodrans) è lo spazio compreso fra l' estremità del pollice e del dito mignolo della mano destra aperta, e corrisponde a nove Pollici.

Piede (Pes) eguale a dodici pollici, o alla distanza che passa fra il gomito e la base del pollice del braccio destro.

Cubito (Cubitus) è la distanza fra il gomito e l' apice del dito medio del braccio destro, equivalente a diciassette pollici in circa.

Braccio (Brachium, Ulna) è la distanza che

passa dall'ascella all'apice del dito medio del braccio destro, equivalente a due piedi.

Tesa (Orgya, Hexapoda) è la lunghezza d'un' uomo di giusta statura, equivalente a sei piedi.

Le dimensioni *relative* poi si prendono, o paragonando una pianta con altra congenere, ovvero gli organi di una pianta con altri organi della medesima, come sarebbe il peduncolo col picciòlo o con tutta la foglia, il calice colla corolla, la corolla con gli stami ec., dicendosi allora che l'uno è eguale, o maggiore, o il doppio, il triplo ec., o minore, la metà, il terzo ec. dell'altro.

Si trovano nelle piante tutte le sorte di colori, e quantunque non sempre costanti, pur molte volte lo sono, o ci è almeno una regolarità nelle di loro mutazioni, così che è importante il farne parola nelle descrizioni. Egli è per altro vero che ad eccezione dei colori primitivi noi non sappiamo esprimerli con precisione, e tutte le sfumature, mezze tinte, e colori misti non le possiamo designare che in una maniera imperfetta. Ecco i termini che si trovano usati dai Botanici.

BIANCO (albus).

candido (candidus, niveus) se il bianco è purissimo.

argentino (argenteus, argentatus) se ha una specie di lustro.

BIANCO *d'avorio* (eburneus): bianco non purissimo, sopra una superficie molto liscia.

biancastro (albidus): un bianco un po' sudicio.

biancheggiante (canus, incanus, canescens, incanescens): si dice di quelle superficie che compariscon bianche, in conseguenza dei peli bianchi che le cuoprono.

NERO (niger, ater)

nero-lustro (piceus)

VIOLETTO (violaceus)

color di lillà (lilacinus)

ROSSO (ruber)

porporino, *sanguigno* (purpureus, sanguineus) ch'è il rosso del sangue arterioso.

carminio (carmineus, puniceus)

focato, *o minio* (miniatus)

vermiglione (phoeniceus)

ponsò (coccineus)

incarnato, *o ciliegione* (incarnatus)

color di rosa (roseus)

carnicino, *o color d'angiolo* (carneus)

GIALLO (luteus): il giallo della Gomma-gutta.

dorato (aureus, auratus)

flavo (flavus): un giallo alquanto pallido.

zolfino (sulphureus)

pagliato (helvolus)

gialliccio (luteolus): un giallo chiarissimo.

giallognolo (flavidus, lutescens): di qualche altro colore tendente al giallo

giallo-ruggine (ochraceus)

GIALLO *giallo-zafferano* (croceus, crocatus): giallo pieno, tendente al rosso.

arancione aranciato (aurantius, aurantiacus): giallo-rosso, come la buccia dell' arancia ben matura.

leonato (fulvus) giallo-rosso pieno.

VERDE (viridis)

verdognolo, *o verde chiaro* (virescens, viridescens)

verdiccio (viridulus): verde chiaro allegro.

verde-cupo (atro-viridis, atro-virens)

verde-giallo (flavo-virens)

verde-porro (prasinus)

verde-smeraldo (smaragdinus)

verde-rame (aeruginosus)

TURCHINO, AZZURRO (azureus)

indaco (cyaneus)

celeste (coeruleus)

BIGIO (griseus)

cenerino (cinereus): un bigio più chiaro, come il color della cenere.

cenerognolo (cinerascens): più chiaro del cenerino.

bigio-piombo (plumbeus)

bigio-scuro (nigrescens)

SCURO (brunneus)

scuro-smorto (tristis)
scuro-rugginoso (ferrugineus): tendente un po' al giallo.
scuro-fegatoso (hepaticus): tendente un po' al rosso.

SCURO *bajo* (badius): scuro chiaro; tendente un po' al rosso.
color di nicciola lustro (spadiceus)

Bicolore, dicesi di un' organo che abbia due colori sulla stessa superficie, come i petali del *Pelargonium bicolor*.

Discolore, dicesi d' un' organo piano ch' abbia le due superficie di color diverso, come le foglie della *Tradescantia discolor*, che son verdi di sopra, e di sotto rosse.

Concolore, dicesi d' una parte paragonata a un' altra, quand' ha lo stesso colore.

Oltre le descrizioni complete, che rendon conto minutamente di tutte le parti della pianta, di altre pure si fa uso nei libri botanici, le quali son brevi per quanto è possibile, ed in cui, come dice De-Candolle, i caratteri della Specie son ridotti all' espressione più semplice, e queste si chiamano *Frasi*. Nella frase non si fa menzione dei caratteri di Classe, nè di quelli d' Ordine, nè di quei di Genere, nè di quei di Sezione, ma solamente di quelli o quello, che bastano per poter distinguere una specie dall' altra, e nella disposizione delle Specie nei Generi o nelle Sezioni si ha l' avvertenza di avvicinare insieme quelle che si somigliano per un maggior numero di parti, rilevando sempre i caratteri per

cui dissomigliano, e così riesce di far delle buone frasi con pochissime parole. Queste medesime frasi per altro, prese isolatamente non son capaci di dare idea di nulla; ed inoltre per quanto possano esser ben fatte, e sufficienti a far conoscere individualmente le specie di un genere, se accada che di questo genere si giunga a conoscere qualche nuova specie, può darsi facilmente il caso, che convenga rinnovarle o in parte, o tutte, e ciò per l'introduzione dei nuovi caratteri portatici da tali specie.

Terminerò finalmente col raccomandare di nuovo al Principiante di familiarizzarsi coll'Organografia e colla Glossologia, di intender bene i fondamenti delle Classazioni, di esaminar molte piante, da se medesimo cercandole per la campagna, e procurare di riportarle alle respettive Classi, Ordini e Generi, per rendersi presto capace di conoscere a prima vista le specie comuni del Paese in cui abita, perchè da questi primi passi ben fatti tutto il buon successo dipende.

Tiro, dice Linneo, *partes plantae omnes sibi reddat notissimas:*
Terminos artis, secundum definitiones, sibi habeat perspectos:
Principia et Fundamenta Botanices rite intelligat:
Classes et Ordines Systematis, sibi reddat familiares:
Vulgatissimas plantas a facie Herbationis discat dignoscere.

LINNÈ Philos. Bot. *Tiro.*

FINE.

INDICE ALFABETICO

DE' NOMI.

Achena. Pag. 119
Acino. 130
Aculei. 64
Aerogasteres. 329
Aeruginosus. 379
Aestivatio. 104
Agame. 310. 325
Agarici. 328
Alabastrum 109
Alberi. 16
Albidus. 378
Albumen. 140
Alburno. 29
Alghe. 331
Amalteo. 123
Amento. 72
Amnios. 277
Androforo. 86
Anello. 328
Angiogasteres. 329
Angiosperme. 112
Antere. 83. 86. 87
loro apertura. 89
appendici. 89. 90
figura. 88
punto d'attacco. 87
Antoforo. 108
Antrotome. 89
Apofisi. 321
Apotecio. 336
Arboscelli. 16
Arbusti. ivi
Areola embrionale. 149
Argenteus 377
Argentatus ivi
Arillo. 138
Ascidio. 327
Aurantiacus. 579
Aureus. 378
Atro-viridis. 379
Azureus. ivi

Bacca. 130
Badius, 380
Balausto. 132
Bizzarria. 340
Boccia. 104
Bocciamento. ivi
Braccio. 376
Brunneus. 379
Buccia. 134
Bulbo. 28. 290
Bulbilli assillari alle foglie. 289
—— ai peduncoli. 290
pericarpici. ivi
terminali alle foglie. 289

Calamo. 33
Calatide. 77
Calaza. 139
Calendario di Flora. 251
Calice. 94
aderente. 97
caduco. 98
crescente. ivi

Calice deciduo. 98
gamosepalo 366
inferiore. 98
irregolare. 96-97
libero. 98
marcescente. ivi
monosepalo. 94-96
persistente. 98
polisepalo. 96-97
regolare. 96-97
superiore. 97
Caliciflore. 109. 366
Calybion. 122
Calycanthemae. 254
Calyptra. 320
Calyx caliculatus. 96
Cambio. 190
Canescens. 378
Canus. ivi
Capolino. 76
Cappello. 328
Cappuccio. 320
Capsula poris dehiscens. 128
circumscissa. 129
dieresilea. ivi
gyrata. 316
Carcerulo. 98
Cariosside. 118
Carmineus. 378
Carneus. ivi
Carpadelio. 122
Carpoforo. 108
Caruncola. 137
Cassula. 126
bicefala. 128
birostre. ivi
monocefala. ivi
leguminiforme. 127
partibile. 129
policefala. 128
siliquiforme. 127
Carmineus. 378
Carneus. ivi
Carpoforo. 108
Caruncola. 137
Catoclesio. 121
Caule. 16
consistenza. 17
direzione. 18
divisione. 23
durata. 17
figura. 20
superficie. 21
vestito. 22
Caule dicotiledone. 28
monocotiledone. 31
semilegnoso. 16
suffruticoso. ivi
Cerium. 118
Cellule. 5
affusate. 6
allungate. ivi
esagone. ivi
ovoidi. ivi
porose. ivi
prismatiche. ivi
tubulate. ivi
Cephalanthium. 77
Chioma. 114
Chloronite. 234
Chorion. 277
Cicatricula. 136
Cigna. 316
Cima. 76
Cinarrodio. 133
Cinerascens. 379
Cinereus. ivi
Cirro 60
origine. 61
struttura. ivi
Chlorophylla. 234
Classi. 346
Clathroidee. 329
Clavarie. 328
Clinanto. 77
Clorosi. 250

Concolore. 380
Crocatus. 379
Croceus. ivi
Cromula. 234
Crittogame cellulari. 310
——— vascolari. ivi
Coccineus. 378
Coeruleus. 379
Colcorriza. 150
Coleottile. 149
Colletto. 141
Collo. ivi
Colonnetta. 322
Columnula ivi
Complesso cellulare. 5
Concettacolo. 123
Condotti intercellulari. 7
Confervoideae. 332
Cono. 134
Conyomicetes. 330
Coperchio. 321
Coperta. 316
Corimbo. 75
Cormo. 326
Corolla. 99
anomala. 103
cariofillea. 102
campanulata. 99
cruciforme. 101
gamosepala. 366
globosa. 99
imbutiforme. 100
ippocrateriforme. ivi
labiata. ivi
ligulata. 101
monopetala. 99
monopetala irregolare 100. 101
——— regolare. ivi
papilionacea. 102
personata. 101
polipetala. ivi
Corolla polipetala irregolare. 102
——— regolare. 101
ringente. 100
rosacea. 102
rotata. 100
unilabiata. 101
Corpi stellati. 8
Costola. 36
Corolliflore. 366
Cotiledoni. 141
aggrinziti. 147
appoggiati. ivi
avvoltati. ivi
contigui. ivi
divergenti. ivi
epigei 141-165
giacenti. 147
ipogei. 141-165
opposti. 147
piegati. ivi
raddoppiati. ivi
Crittogame. 3. 310
Cubito. 376
Culmo. 33
Cyaneus. 379

Deiscenza. 112
loculicida. 129
setticida. ivi
Dermatogasteres. ivi
Dicotiledoni. 4. 28. 190
Diecie. 3
Diplotegio. 130
Disco. 317
Discolore. 380
Dissepimentum. 113
Disco. 317
Dodrante. 376
Dorsifere. 316
Drupa. 131
Dyclosium. 121

Eburneus. 377
Elaterium. 126
Elaterj. 324
Embrione. 140
amfitropo. 144
antitropo. ivi
apicilare. 143
assile. ivi
basilare ivi
centrale. ivi
escentrico. ivi
estrario involvente. ivi
——— laterale. ivi
eterotropo. 144
intrario. 143
laterale. ivi
mediario. ivi
omotropo. 144
ortotropo. ivi
Embrioni macrocefali. 147
pseudo monocotiledoni. ivi
Embriottego. 166
Endocarpo. 112
Endogene. 4. 206
Endopleura. 134
Endorrize. 4. 150
Endostomo. 267
Epatiche. 323
Epicarpo. 112
Epidermide. 55
——— spuria. 208
Epifillosperme. 316
Equisetacee. 311
Eritrostomo. 131
Ermafrodite (piante). 3
Ermafroditi (fiori). 66
Esorrize. 4. 150
Esostomo. 227
Esostosi. 26
Esperidio. 131
Essogene. 4. 192
Famiglie. 346
Fanerogame. 3
Falsofusto. 34
False trachee. 12
Fascetto. 76
Fauce. 99. 100
Felci. 316
Felci vere. 317
Fenestra. 136
Ferrugineus. 380
Filamenti. 83
loro figura. 84
colore. 85
superficie. 85
Fiore. 65
ermafrodito. 66
femmina. 65
maschio. ivi
completo. 93
incompleto. ivi
laterale. 67
peduncolato. ivi
sessile. ivi
terminale. ivi
Fiore capituliforme. 319
disciforme. ivi
Fiori doppj 253
semidoppj. ivi
stradoppj. ivi
Fiori effimeri. 252
equinoziali. ivi
meteorici. ivi
Fiori disposizione. 68
inserzione. 67
Fioritura. 250
Fittone. 28
Flavidus. 328
Flavo-viridis. 378
Floridee. 331
Fodero. 327
Fogliatura. 209
Fogliazione. 213

Fogliazione accartocciata.
indentro. 213
infuori. ivi
accavalciata.
a metà. 214
a doppio. ivi
arricciata. 215
pieghettata. 214
raddoppiata. ivi
ripiegata. 215
Foglia e sue parti. 36
composta. 37
semplice. ivi
Foglie: composizione. 51
direzione. 40
disposizione. 37
figura. 41
inserzione. 38
parenchima. 57
situazione. 37
superficie e disco. 48
Foglie crasse. 47
Fogliolina perigoniale. 314
Follicolo. 123
Frasi. 355-380
Fronda. 326
Frutice. 15
Frutto. 111
autocarpico. 117
aggregato. ivi
deiscente. 118
etarionico. 117
eterocarpico. 118
indeiscente. ivi
semplice. 117
sincarpico. ivi
Frutti secchi indeiscenti. 118
deiscenti. 123
polposi. 139
sincarpici. 134
Fucoidi. 331
Fulvus. 379
Funghi. 327
Funghi veri. 327
panciuti. 329
Fungi clavati. 328
mitrati. 329
pileati. 328
Funicolo ombelicale. 113
Fusto. 16
a guaine. 33

Gambo. 67. 328
Gambetto. ivi
Gamopetala. 366
Gamosepalo. ivi
Gemma 59
Generi. 346
Geogasteres. 329
Germe inferiore. 97
superiore. 98
Germogliamento. 151
Ghianda. 122
Ginizo. 91
Ginnosperme. 111
Ginostemio. 91
Girello. 33
Glandole florali. 61. 106
a orciolo. 61
Gluma. 103
Glumella. 104
Gongilo. 325
Gonoforo. 108
Grappolo. 74
Griseus. 379
Gruppetti. 316
Guscio. 134

Helvolus. 328
Helvelaceae. 329
Hepaticus. 380
Hexapoda. 377
Hilus. 136
Hydrophyti. 331
Hyphomycetes. 330
Hysteranthea. 209

Imenio. 328
Incanescens. ivi
Incanus. ivi
Incarnatus. ivi
Indusium. 316
Infiorazione. 66
Innesto. 294
Inserzione epigina. 109
immediata. 110
ipogina. 109
mediata. 110
perigina. 109
Inviluppo cellulare. 5. 29
Invogli florali. 93
del seme. 134
Ipossili. 327

Julus. 72

Lacune. 8
Lamina. 101
Lecus. 33
Legno. 28
Legume. 124
Lembo. 99
Lepicena. 103
Libro. 30
Licheni. 326
Licoperdacee. 329
Licopodiacee. 315
Lilacinus. 378
Linguetta. 55
Locellus. 92
Loculamentum. 112
Loculus. ivi
Lodicula. 104
Loggia. 112
Lorica. 134
Luteolus. 378
Lutescens. 379
Lythotecii 329

Mandorla. 277
Mandorla del Seme. 140
Margotto. 293
Massa e Massetta polviscolare. 92
Materia verde. 234
Meati intercellulari. 7
Melonide 132
Membrana sporangifera. 328
Mensola. 211
Mesofillo. 57
Mesospermo. 134
Metodo di Jussieu. 356
di Ventenat. 361
per serie lineare. 364
Microbasio. 112
Micropilo. 136
Midolla. 28
Miniatus. 278
Monoclamidee. 328
Monocotiledoni. 4. 31. 205
Monogamia. 353
Mucedineae. 330
Mucores. 330

Nayophyti. 331
Nervi. 36. 49
laterali. 36
Nervo medio. 36
Nettarj. 61. 103. 106
Nettario coronante. 109
Nicchietta. 92
Nigrescens. 379
Niveus. 377
Nocciuola. 122
Nocciolo. 131
Nodo vitale. 25
Nome specifico. 355
Nucleo del seme. 134. 140
Nuculana. 132
Numero delle piante cognite. 334

Ochraceus. 379
Odori. 241
Ofioglossee. 317
Ombellico. 136
interno. 139
Ombrella. 69
Ombrelletta. ivi
Operculum. 321
Ordini. 346
Organi accessorj. 60
composti. 15
elementari. 5
della fruttificazione. 65
della vegetazione. 16
Orgya. 377
Origomi. 325
Oriolo di flora. 252
Osmundacee. 317
Otricolo. 123
Ovario aderente. 97
fasciato. 98
libero. ivi
Ovulo. 277

Palmo. 376
Pannocchia. 75
Parafisi. 320
Parapetali. 64
Parenchima. 5
Parti organiche. 15
Pedale. 16. 28
Peli. 61. 62
corollini. 64
Pennacchio. 114
Peponide. 132
Pericarpio. 111
Perichezio. 321
Peridio. 322
Perigonio doppio. 93
semplice. ivi
Perigynandra. 77
Periphoranthium. 77
Peripodio. 320
Perispermo. 140
centrale. 141
laterale. ivi
periferiale. ivi
Peristoma. 322
Peritecio. 327
Petali. 99
Phoeniceus. 378
Phorantium. 77
Pianta. 2
acaule. 16
Piante acotiledoni 3
agame. 3. 310
androgine. 3
caliciflore. 109. 366
caulocarpiche. 301
crittogame. 3. 310
dicotiledoni. 4
diecie. 3
ermafrodite. ivi
fanerogame. ivi
monecie. ivi
monocarpiche. 301
monocline. 3
monocotiledoni. ivi
policarpiche. 301
policotiledoni 4
rizocarpiche. 301
talamiflore. 100
Pianto della vite. 170
Picciolo. 36 58
Piede. 328-376
Pileolo. 149
Pileus. 328
Pina. 134
Pirenaria. 132
Pisside. 129
Pistillo. 77-78
Piumetta. 141
Placenta. 114

Plopocarpo. 130
Plumbeus. 379
Podospermo. 113
Poligamia eguale. 352
frustranea. ivi
necessaria. ivi
segregata 353
superflua. 352
Polisecco. 123
Pollice. 376
Polline : granelli. 83 90
figura. ivi
colore. 90. 91
granellini. 92
Polvere glauca. 243
Polvere fecondante. 83
Polviscolo. ivi
Pori corticali. 55
Poropteridi. 317
Praefloratio. 104
Prascolla. 92
Prasinus. 379
Principj immediati. 237
primitivi. 215
secondari. 237
Produzioni midollari. 31
Prolungamenti midollari. ivi
Propaggini artificiali. 390
naturali. 289
Propagulo. 325
Proterantheae. 209
Puniceus. 378
Purpureus. ivi

Radice. 24
aerea. 25
annua. ivi
bienne. ivi
caulina. ivi
perenne. ivi
Radice : Direzione. 28
Divisione. 26
Figura. ivi
Radice : Sostanza. 26
Radichetta. ivi
Radicina. 26. 141
ascendente. 146
dritta. 145
inclinata. ivi
inferiore. 146
inflessa. 145
in voltata. ivi
reflessa. ivi
ricurvata. ivi
superiore. ivi
Rafe. 140
Rafidi. 7
Raggi midollari. 31
Razze. 338
Regmato. 126
Retinaculum. 91
Ricettacolo. 107
Ricettacoli accidentali. 14
affastellati. ivi
budelliformi. 13
tubiformi. ivi
vescicolari. ivi
Rizoma. 33
Rosetta. 317
Roseus. 378
Rostellum. 91

Samara. 122
Sanguineus. 378
Sapori. 240
Sarcobasio. 131
Sarcocarpo. 112
Sarcoderma. 134
Scapo. 67
Schismatopteridi. 317
Scleranto. 121
Scorza. 28
Scytinum. 124
Seme. 134
apice. 138
base. ivi

Seme dorso. 138
facce. ivi
lati. ivi
Seme compresso. ivi
depresso. ivi
Semi anatropi. 279
arrovesciati. 139
campulitropi. 280
eretti. 139
ortotropi. 279
vaghi. 139
Septulum.
Septum. 113
Setola. 321
Sezioni. 346
Sfalerocarpo. 130
Sfogliatura. 210
Siliqua. 125
Siliqula. ivi
Sincarpo cassulare. 131
Galbulo. ivi
Sicono. ivi
Soroso. ivi
Singenesia. 351
Singenesie. 89
Sinonimia. 373
Sistemi. 335. 345
Smaragdinus. 379
Sonno. 244
Sori. 316
Sotto classe. 364
Sotto ordine. ivi
Sotto specie. 338
Spadice. 73
Spadiceus. 380
Spanna. 376
Spata. 73
Specie. 335
Spermoderma. 134
Spiga. 70
Spine. 64
Spithama. 376
Spongille. 28. 34. 167
Spora. 325
Sporangio. 321. 225
Sporangium. 316
Sporidio. 325
Squama. 104
Stachyopteridi. 317
Stami. 83. 84
Stelo. 67
Stephanoe. 119
Sterigmo. 129
Stilo. 79
basilare. ivi
laterale. ivi
terminale. ivi
Stilo.
sua direzione. 81
divisione. ivi
durata. ivi
figura. 80
lunghezza. 81
Stilopodio. 109
Stimma. 82
sua figura. ivi
numero. 83. 84
situazione. 82
Stipes. 328
Stipite. 32
Stipole. 53
loro consistenza. 54
durata. 53
indole. 54
inserzione. 53
Stomati. 55
Stragula. 103
Strati corticali. 29
Strati legnosi. 29. 30
Strobilo. 134
Stuccio midollare. 29
Suffrutice 16
Svernatojo. 25
Svernatoj bulbosi. 289
Sviluppo inter-otricolare. 200
intra-otricolare 200
super-otricolare. ivi
Synantheae. 209

Symphiantherae. 89
Synantherae. ivi
Syngenesie. ivi

Talamiflore. 364
Talea. 291
Tallo. 326
Tegmen. 103. 134
Tela cellulare. 5
Tesa. 377
Tessuto cellulare. 5. 14
otricolare. 5
parenchimatoso. ivi
tubulare. 9
Tessuto vascolare. 9
Tessuto vescicolare. 5
Testa. 134
Thalamiflorae. 109. 364
Thalamus. 107
Thalassiophyti. 331
Theca. 321. 327
Thorus. 107
Tirso. 75
Trachee. 9. 11
Tramezza. 92
Tramezzo. 113
indeciso. 115
interpositivo. ivi
marginale. 113
mediano. ivi
oppositivo. 115
parallelo. ivi
trofospermico. ivi
valvare. 113
Tribù. 345
Trichogasteres. 329
Tristis. 380
Trofospermo. 114
Tronco. 16. 28
Tubercolo. 26
Tuberi. 290
Tubero. 26
Tuberosità. ivi
Tubetti. 6
Tubi fibrosi. ivi

Ulna. 376
Ulvoideae. 332
Umbraculum. 328
Unghia. 101
Unguis. 376
Uredineae. 330
Urna. 321
Utrini. 329

Vaginula. 320
Valva. 112
calicinale. 103
Varietà. 338
accidentali. 337
Vasi. 5
annulari. 12
a coroncina. ivi
fascicolari. 14
fessi. 12
intieri. 13
pneumatico-chiliferi. 15
porosi. 9
propri. 13
propri solitarj. ivi
puntati. 9. 14
reticolati. 11
spirali. 9
Vegetabile. 2
Vegetabili cellulari. 14
vascolari. ivi
Velo. 328
Vene. 36
Vernatio. 209
Verticillo. 68
Virescens. 379
Viridescens. 379
Viridulus. ivi
Viridina. 234
Viticcio. 61
Volva. 328

verso	ERRORI	CORREZIONI
17	dei rami, ne ho veduti	dei rami; e ne ho veduti
15	di fibra	di fibre
30	*Ombrellata*	*Ombrelletta*
7	rinverse	inverse.
7	*Iussitaena*	*Iussieuaea*
24	diatesi	dicesi.
18	edocarpo	endocarpo
12	relativo	collettivo
16	dalla parte dello stimma	dalla parte del tessuto conduttore dello stimma
3	svolgerle	svellerle
28	acidi solforico e nitrico allungato	acido solforico allungato
8	immense	immerse
16	non è sempre in attività	non ha sempre la stessa attività
17	eccita	aumenta
11	vasi propri, ma nell'Abeto	vasi propri, nell'Abeto
25	quella Querce Sughera	quella della Querce Sughera
19	nè i punti	e i punti
20	nemmeno	e nemmeno
25	Ambriosiaco	Ambrosiaco
24	di queste piante	di questa pianta.
26	Popilionacee	Papilionacee
25	gorgolioni	*gorgoglioni*
10	*care*	*carne*
14	*germination*	*generation*
25	eseguisce	eseguisse
6	*Crataegus*	*Mespilus*
25	trovasi galleggiante	trovansi galleggianti
30	*Aracordium*	*Anacardium*
31	*scondens*	*scandens*
25	acide	aride
19	*Morsiliacee*	*Marsiliacee*
8	ad esse sopra	ad esse caduto sopra
29	si vedono	si vedano
31	*Bovistas*	*Bovista*
7	Le *artificiali* son quelle	Le *artificiali* o *Sistemi* son quelle